



PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *NUMBERED HEADS TOGETHER* DAN MODEL PEMBELAJARAN *SNOWBALL THROWING* TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA DAN PENALARAN SISWA DALAM MATERI PELUANG DI KELAS IX SMP NEGERI 2 BATANG KUIS SATU ATAP TAHUN PELAJARAN 2018/2019

SKRIPSI

OLEH :

RIZKA BAGUSMAN
NIM. 35.15.3.058

Program Studi Pendidikan Matematika

**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA
MEDAN
2019**



PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *NUMBERED HEADS TOGETHER* DAN MODEL PEMBELAJARAN *SNOWBALL THROWING* TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA DAN PENALARAN SISWA DALAM MATERI PELUANG DI KELAS IX SMP NEGERI 2 BATANG KUIS SATU ATAP TAHUN PELAJARAN 2018/2019

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) Dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Oleh :

RIZKA BAGUSMAN

NIM. 35.15.3.058

Diketahui Oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II

Fibri Rakhmawati, S.Si, M.Si

NIP. 19800211 200312 2 014

Dr. H. Ansari, M.Ag

NIP. 19550714 198503 1003

Program Studi Pendidikan Matematika

FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

SUMATERA UTARA

MEDAN

2019

Medan, Juli 2019

Nomor : Istimewa

Lamp : -

Perihal : Skripsi

a.n. RIZKA BAGUSMAN

Kepada Yth:

Bapak Dekan Fakultas

Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

UIN SU

Di

Medan

Assalamu'alaikum Wr Wb.

Dengan Hormat,

Setelah membaca, meneliti dan memberi saran-saran perbaikan seperlunya terhadap skripsi a.n. RIZKA BAGUSMAN yang berjudul "*Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Numbered Heads Together dan Snowball Throwing terhadap Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematis Siswa Kelas IX SMP Negeri 2 Batang Kuis*". Saya berpendapat bahwa skripsi ini sudah dapat diterima untuk di Munaqasyahkan pada sidang Munaqasyah Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN SU Medan.

Demikian kami sampaikan. Atas perhatian saudara kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

**Mengetahui,
Pembimbing Skripsi I**

Pembimbing Skripsi II

**Fibri Rakhmawati,S.Si,M.Si
NIP. 19800211 200312 2 014**

**Dr. H. Ansari, M.Ag
NIP. 19550714 198503 1003**

SURAT PERNYATAAN ASLI SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rizka Bagusman

NIM : 35.15.3.058

Jur/Program Studi : Pendidikan Matematika/S1

Judul Skripsi : **Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif *Numbered Heads Together* dan *Snowball Throwing* terhadap Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematis Siswa Kelas IX SMP Negeri 2 Batang Kuis .**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya serahkan ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, kecuali kutipan-kutipan dari ringkasan-ringkasan yang semuanya telah saya jelaskan sumbernya. Apabila dikemudian hari saya terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini adalah hasil jiplakan, maka gelar dan ijazah yang diberikan oleh Universitas batal saya terima.

Medan, Juli 2019

Yang Membuat Pernyataan

Rizka Bagusman

NIM. 35.15.3.058

ABSTRAK



Nama : Rizka Bagusman
Nim : 35.15.3.058
Fak/Jur : Tarbiyah/ Pendidikan Matematika
Pembimbing I : Fibri Rakhmawati, S.Si, M.Si
Pembimbing II : Dr. H. Ansari, M.Ag
Judul : Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif *Numbered Heads Together* dan *Snowball Throwing* terhadap Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematis Siswa Kelas IX SMP Negeri 2 Batang Kuis.

Kata-kata kunci : Model Pembelajaran *Numbered Heads Together*, Model Pembelajaran *Snowball Throwing*, Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemampuan Penalaran Matematis

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Numbered Heads Together* dan *Snowball Throwing* terhadap kemampuan Komunikasi dan Penalaran matematis siswa kelas IX SMP Negeri 2 Batang Kuis.

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan jenis *quasi eksperimen* desain faktorial 2x2. Populasinya adalah seluruh siswa kelas IX SMP Negeri 2 Batang Kuis. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas IX¹ sebagai kelas eksperimen 1 dengan jumlah siswa sebanyak 25 siswa dan IX³ sebagai kelas eksperimen 2 dengan jumlah 25 siswa. Analisis data dilakukan dengan analisis varian (ANOVA).

Dengan hasil: (1) Tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari model pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together* dan *Snowball Throwing* terhadap kemampuan komunikasi matematis pada materi peluang; (2) Tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari model pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together* dan model *Snowball Throwing* terhadap kemampuan penalaran matematis siswa pada materi peluang; (3) Terdapat pengaruh yang signifikan dari model *Numbered Heads Together* dan model *Snowball Throwing* terhadap kemampuan Komunikasi dan penalaran matematis pada materi peluang; (4) Tidak terdapat interaksi yang signifikan antara model pembelajaran *Numbered Heads Together* dan model *Snowball Throwing* terhadap kemampuan komunikasi dan penalaran matematis siswa pada materi peluang.

Mengetahui,
 Pembimbing Skripsi I

Fibri Rakhmawati, S.Si, M.Si
NIP. 19800211 200312 2 014

KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah Peneliti ucapkan kepada Allah SWT atas segala limpahan anugerah dan rahmat yang diberikan-Nya sehingga Penelitian skripsi ini dapat diselesaikan sebagaimana yang diharapkan. Tidak lupa shalawat serta salam kepada Rasulullah Muhammad SAW yang merupakan contoh tauladan dalam kehidupan manusia menuju jalan yang diridhoi Allah Swt. Skripsi ini berjudul **“Pengaruh Model Pembelajaran *Numbered Heads Together* dan Model Pembelajaran *Snowball Throwing* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika dan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Materi Peluang di Kelas IX SMP Negeri 2 Batang Kuis Satu Atap Tahun Pelajaran 20018/2019”** dan diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) di Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini dapat diselesaikan berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, Peneliti berterima kasih kepada semua pihak yang secara langsung dan tidak langsung memberikan kontribusi dalam menyelesaikan skripsi ini. Secara khusus dalam kesempatan ini Peneliti menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Saidurrahman, M. Ag. selaku Rektor UIN Sumatera Utara
2. Pimpinan Fakultas Tarbiyah UIN SU Medan, terutama dekan I FITK UIN SU, Bapak Dr. H. Amiruddin Siahaan, M.Pd.

3. Bapak Dr. Indra Jaya, M.Pd selaku ketua jurusan program studi pendidikan matematika UIN Sumatera Utara.
4. Staf-Staf Jurusan Pendidikan Matematika Ibu Maya selaku sekretaris jurusan, Pak yang banyak memberikan pelayanan membantu Peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Fibri Rakhmawati, S.Si., M.Si. selaku Penasehat Akademik yang banyak memberi nasehat kepada peneliti dalam masa perkuliahan sekaligus sebagai Pembimbing Skripsi I dan Bapak Dr. H. Ansari, M.Ag selaku Pembimbing Skripsi II di tengah-tengah kesibukannya telah meluangkan waktu memberikan bimbingan, arahan dengan sabar dan kritis terhadap berbagai permasalahan dan selalu mampu memberikan motivasi bagi Peneliti sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
6. Bapak dan Ibu dosen yang telah mendidik peneliti selama menjalani pendidikan di Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara.
7. Bapak Ibu guru sekolah SD Negeri 3 Singkil, MTsN Singkil dan MAS Pondok Pesantren Ar-Raudhatul Hasanah yang telah memberikan peneliti begitu banyak ilmu semasa duduk di bangku sekolah.
8. Teristimewa peneliti sampaikan terima kasih dengan setulus hati kepada inspirasi dan motivator terbaik saya kepada Ayahanda Agusman dan Ibunda Busniar yang telah memberikan pelajaran berharga, kasih sayang, semangat, dan doa dalam penelitian skripsi ini agar cepat selesai.
9. Teristimewa peneliti sampaikan terima kasih dengan setulus hati Kepada Sahabat terbaik saya Mutiani, Rahma Dayani Harahap, Firza Syahfira, Risky Maimunah, Aisyah Arni Hasibuan dan Ade Irfan Ritonga yang telah memberikan semangat dalam Penelitian skripsi ini.
10. Kepala Sekolah SMP Negeri 2 Batang Kuis, Bapak dan Guru pamong Saya Ibu Guru-guru, Staf/Pegawai, dan siswa-siswi di SMP Negeri 2 Batang Kuis. Terima kasih telah

banyak membantu dan mengizinkan Peneliti melakukan penelitian sehingga skripsi ini bisa selesai.

11. Teman-teman seperjuangan di Kelas PMM-5 UIN SU stambuk 2015, yang senantiasa menemani dalam suka dan duka selama menimba ilmu di kelas.
12. Serta semua pihak yang tidak dapat Peneliti tuliskan satu-persatu namanya yang membantu Peneliti hingga selesainya Penelitian skripsi ini. Semoga Allah SWT membalas semua yang telah diberikan Bapak/Ibu serta Saudara/I, kiranya kita semua tetap dalam lindungan-Nya.

Peneliti telah berupaya dengan segala upaya yang peneliti lakukan dalam penyelesaian skripsi ini. Namun peneliti menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan kelemahan baik dari segi isi maupun tata bahasa. Untuk itu peneliti mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga isi skripsi ini bermanfaat dalam memperkaya khazanah ilmu pengetahuan. Amin.

Medan, Juli 2019

Rizka Bagusman

NIM. 35153058

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	8
C. Pembatasan Masalah.....	9
D. Rumusan Masalah.....	9
E. Tujuan Penelitian.....	10
F. Manfaat Penelitian.....	11
BAB II LANDASAN TEORITIS	13
A. Kerangka Teori	13
1. Hakikat Pembelajaran Matematika	13
2. Pembelajaran Kooperatif	19
3. Kemampuan Komunikasi Matematis.....	27
4. Kemampuan Penalaran	31
5. Materi Pokok Peluang.....	34
B. Penelitian yang Relevan	39
C. Kerangka Pikir	42
D. Hipotesis Penelitian	43
BAB III METODE PENELITIAN	45
A. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	45
1. Lokasi Penelitian.....	45
2. Waktu Penelitian.....	45
B. Desain Penelitian	45
C. Populasi dan Sampel.....	46
1. Populasi Penelitian.....	46
2. Sampel Penelitian.....	47
D. Definisi Operasional	47
E. Teknik Pengumpulan Data	54
F. Prosedur Penelitian	54
G. Instrumen Pengumpulan Data	58
BAB IV HASIL PENELITIAN	71
A. Deskripsi Data	71
B. Pengujian Persyaratan Analisis	112
1. Uji Normalitas	112
2. Uji Homogenitas Data	116
3. Uji Pengujian Hipotesis	117
C. Pembahasan Hasil Penelitian.....	126
D. Keterbatasan Penelitian	129

BAB V PENUTUP	131
A. Kesimpulan	131
B. Implikasi	132
C. Saran	132
DAFTAR PUSTAKA.....	134

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Desain Penelitian Anava	45
Tabel 3.2	Kisi-kisi Tes Kemampuan Komunikasi.....	48
Tabel 3.3	Rubrik Pemberian Skor Komunikasi.....	49
Tabel 3.4	Kisi-Kisi Tes Kemampuan Penalaran Matematis.....	50
Tabel 3.5	Rubrik Pemberian Skor Penalaran Matematis.....	51
Tabel 3.6	Kriteria Reliabilitas Tes.....	60
Tabel 3.7	Kriteria Penentuan Indeks Kesukaran	61
Tabel 3.8	Kriteria Penentuan Indeks Daya Pembeda.....	62
Tabel 3.9	Interval Kriteria Skor Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Penalaran	63
Tabel 4.1	Hasil <i>Pre-Test</i> dengan Model NHT terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis (A_1B_1)	72
Tabel 4.2	Data <i>Pre-test</i> Kemampuan Komunikasi Matematika pada Kelas eksperimen 1 (A_1B_1)	73
Tabel 4.3	Kategori <i>Pre-test</i> Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematika pada Kelas Eksperimen 1 (A_1B_1)	74
Tabel 4.4	Hasil <i>Post-Test</i> dengan Model NHT terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis (A_1B_1)	74
Tabel 4.5	Data <i>Post-test</i> Kemampuan Komunikasi Matematika pada Kelas eksperimen 1 (A_1B_1)	75
Tabel 4.6	Kategori <i>Post-Test</i> Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematika pada Kelas Eksperimen 1 (A_1B_1)	76
Tabel 4.7	Perbandingan <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif NHT terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika (Kelas Eksperimen I)	76
Tabel 4.8	Hasil <i>Pre-Test</i> dengan Model <i>Snowball Throwing</i> terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis (A_2B_1)	77
Tabel 4.9	Data <i>Pre-test</i> Kemampuan Komunikasi Matematika pada Kelas Eksperimen 2 (A_2B_1)	78

Tabel 4.10	Kategori <i>Pre-test</i> Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematika pada Kelas Eksperimen 2 (A_2B_1)	78
Tabel 4.11	Hasil <i>Post-Test</i> Dengan Model <i>Snowball Throwing</i> terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis (A_2B_1)	79
Tabel 4.12	Data <i>Post-test</i> Kemampuan Komunikasi Matematika pada Kelas Eksperimen 2 (A_2B_1)	80
Tabel 4.13	Kategori <i>Post-Test</i> Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematika pada Kelas Eksperimen 2 (A_2B_1)	80
Tabel 4.14	Perbandingan <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Pengaruh Model Pembelajaran <i>Snowball Throwing</i> terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika (Kelas Eksperimen 2)	81
Tabel 4.15	Hasil <i>Pre-Test</i> dengan Model NHT terhadap Kemampuan Penalaran Matematis (A_1B_2)	81
Tabel 4.16	Data <i>Pre-test</i> Kemampuan Penalaran Matematika Pada Kelas Eksperimen 1 (A_1B_2)	82
Tabel 4.17	Kategori <i>Post-Test</i> Penilaian Kemampuan Penalaran Matematika pada Kelas Eksperimen 1 (A_1B_2)	83
Tabel 4.18	Hasil <i>Post-Test</i> dengan Model NHT terhadap Kemampuan Penalaran Matematis (A_1B_2)	83
Tabel 4.19	Data <i>Post-test</i> Kemampuan Penalaran Matematika pada Kelas eksperimen 1 (A_1B_2)	84
Tabel 4.20	Kategori <i>Post-Test</i> Penilaian Kemampuan Penalaran Matematika pada Kelas Eksperimen 1 (A_1B_2)	85
Tabel 4.21	Perbandingan <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif NHT terhadap Kemampuan Penalaran Matematika (Kelas Eksperimen 1)	85
Tabel 4.22	Hasil <i>Pre-Test</i> dengan Model <i>Snowball Throwing</i> terhadap Kemampuan Penalaran Matematis (A_2B_2)	86
Tabel 4.23	Data <i>Pre-test</i> Kemampuan Penalaran Matematika Pada Kelas Eksperimen 2 (A_2B_2)	87
Tabel 4.24	Kategori <i>Pre-Test</i> Penilaian Kemampuan Penalaran Matematika pada Kelas Eksperimen 2 (A_2B_2)	88

Tabel 4.25	Hasil <i>Post-Test</i> dengan Model <i>Snowball Throwing</i> terhadap Kemampuan Penalaran Matematis (A_2B_2)	88
Tabel 4.26	Data <i>Post-test</i> Kemampuan Penalaran Matematika pada Kelas Eksperimen 2 (A_2B_2)	89
Tabel 4.27	Kategori <i>Post-Test</i> Penilaian Kemampuan Penalaran Matematika pada Kelas Eksperimen 2 (A_2B_2)	90
Tabel 4.28	Perbandingan <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif <i>Snowball Throwing</i> terhadap Kemampuan Penalaran Matematika (Kelas Eksperimen 2)	90
Tabel 4.29	Hasil <i>Pre-Test</i> Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif NHT terhadap Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematika Siswa	91
Tabel 4.30	Data <i>Pre-test</i> Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif NHT terhadap Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematika Siswa(A_1)	92
Tabel 4.31	Hasil <i>Post-Test</i> Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif NHT terhadap Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematika Siswa	93
Tabel 4.32	Data <i>Post-test</i> Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif NHT terhadap Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematika Siswa	95
Tabel 4.33	Perbandingan <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif NHT terhadap Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematika (Kelas Eksperimen 1)	95
Tabel 4.34	Hasil <i>Pre-Test</i> Pengaruh Model Pembelajaran <i>Snowball Throwing</i> terhadap Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematika Siswa (A_2)	96
Tabel 4.35	Data <i>Pre-Test</i> Pengaruh Model Pembelajaran <i>Snowball Throwing</i> terhadap Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematika Siswa (A_2)	98
Tabel 4.36	Hasil <i>Post-Test</i> Pengaruh Model Pembelajaran <i>Snowball Throwing</i> terhadap Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematika Siswa (A_2)	98

Tabel 4.37	Data <i>Post-Test</i> Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif <i>Snowball Throwing</i> terhadap Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematika Siswa (A_2)	100
Tabel 4.38	Perbandingan <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Pengaruh Model Pembelajaran <i>Snowball Throwing</i> terhadap Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematika Siswa (A_2)	101
Tabel 4.39	Hasil <i>Pre-Test</i> Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif NHT dan <i>Snowball Throwing</i> terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa (B_1)	101
Tabel 4.40	Data <i>Pre-Test</i> Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif NHT dan <i>Snowball Throwing</i> terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa (B_1)	103
Tabel 4.41	Hasil <i>Post-Test</i> Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif NHT dan <i>Snowball Throwing</i> terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa (B_1)	104
Tabel 4.42	Data <i>Post-Test</i> Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif NHT dan <i>Snowball Throwing</i> terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa (B_1)	105
Tabel 4.43	Perbandingan <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif NHT dan <i>Snowball Throwing</i> terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa (B_1)	106
Tabel 4.44	Hasil <i>Pre-Test</i> Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif NHT dan <i>Snowball Throwing</i> terhadap Kemampuan Penalaran Matematika Siswa (B_2)	107
Tabel 4.45	Data <i>Pre-Test</i> Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif NHT dan <i>Snowball Throwing</i> terhadap Kemampuan Penalaran Matematika Siswa (B_2)	108
Tabel 4.46	Hasil <i>Post-Test</i> Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif NHT dan <i>Snowball Throwing</i> terhadap Kemampuan Penalaran Matematika Siswa (B_2)	109
Tabel 4.47	Data <i>Post-Test</i> Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif NHT dan <i>Snowball Throwing</i> terhadap Kemampuan Penalaran Matematika Siswa (B_2)	111
Tabel 4.48	Perbandingan <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif NHT dan <i>Snowball Throwing</i> terhadap Kemampuan Penalaran Matematika Siswa (B_2)	112

Tabel 4.49	Rangkuman Hasil Uji Normalitas dengan Teknik Analisis <i>Lilliefors</i>	116
Tabel 4.50	Rangkuman Hasil Uji Homogenitas Untuk Kelompok Sampel (A_1B_1) , (A_1B_2) , (A_2B_1) , (A_2B_2)	117
Tabel 4.51	Rangkuman Hasil Analisis Varians	118
Tabel 4.52	Perbedaan Antara A_1 Dan A_2 yang Terjadi Pada B_1	119
Tabel 4.53	Perbedaan Antara A_1 Dan A_2 yang Terjadi Pada B_2	120
Tabel 4.54	Perbedaan Antara B_1 Dan B_2 Yang Terjadi Pada A_1	122
Tabel 4.55	Perbedaan Antara B_1 Dan B_2 Yang Terjadi Pada A_2	123
Tabel 4.56	Rangkuman Hasil Analisis	124

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Hasil Penyelesaian Kemampuan Komunikasi	4
Gambar 1.2	Hasil Penyelesaian Kemampuan Penalaran	5
Gambar 4.1	Histogram Data <i>Pre-test</i> Kemampuan Komunikasi Kelas Eksperimen 1	73
Gambar 4.2	Histogram Data <i>Post-test</i> Kemampuan Komunikasi Kelas Eksperimen 1	75
Gambar 4.3	Histogram Data <i>Pre-test</i> Kemampuan Komunikasi Kelas Eksperimen 2	78
Gambar 4.4	Histogram Data <i>Post-test</i> Kemampuan Komunikasi Kelas Eksperimen 2	80
Gambar 4.5	Histogram Data <i>Pre-test</i> Kemampuan Penalaran Kelas Eksperimen 1	83
Gambar 4.6	Histogram Data <i>Post-test</i> Kemampuan Penalaran Kelas Eksperimen 1	85
Gambar 4.7	Histogram Data <i>Pre-test</i> Kemampuan Penalaran Kelas Eksperimen 2	87
Gambar 4.8	Histogram Data <i>Pre-test</i> Kemampuan Penalaran Kelas Eksperimen 2	89
Gambar 4.9	Histogram Data <i>Pre-test</i> Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Kelas Eksperimen 1	93
Gambar 4.10	Histogram Data <i>Post-test</i> Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Kelas Eksperimen 1	95
Gambar 4.11	Histogram Data <i>Pre-test</i> Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Kelas Eksperimen 2	98
Gambar 4.12	Histogram Data <i>Post-test</i> Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Kelas Eksperimen 2	100
Gambar 4.13	Histogram Data <i>Pre-test</i> Kemampuan Komunikasi Kelas Eksperimen 1 dan 2	103
Gambar 4.14	Histogram Data <i>Post-test</i> Kemampuan Komunikasi Kelas Eksperimen 1 dan 2	106
Gambar 4.15	Histogram Data <i>Pre-test</i> Kemampuan Penalaran Kelas Eksperimen 1 dan 2	109

Gambar 4.16	Histogram Data <i>Pre-test</i> Kemampuan Penalaran	
	Kelas Eksperimen 1 dan 2	111

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Kisi-Kisi Kemampuan Komunikasi.....	137
Lampiran 2	Pedoman Penskoran Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis.....	138
Lampiran 3	Kisi-Kisi Kemampuan Penalaran	139
Lampiran 4	Pedoman Penskoran Indikator Kemampuan Penalaran Matematis.....	140
Lampiran 5	RPP Model Pembelajaran <i>Numbered Heads Together</i>	142
Lampiran 6	RPP Model Pembelajaran <i>Snowball Throwing</i>	143
Lampiran 7	Post Test Kemampuan Komunikasi	144
Lampiran 8	Post Test Kemampuan Penalaran	147
Lampiran `9	Data Hasil <i>Pre-Test</i> (Eksperimen 1).....	150
Lampiran 10	Data Hasil <i>Pre-Test</i> (Eksperimen 2).....	151
Lampiran 11	Data Hasil <i>Post-Test</i> (Eksperimen 1)	152
Lampiran 12	Data Hasil <i>Post-Test</i> (Eksperimen 2)	153
Lampiran 13	Analisis Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran dan daya Pembeda Soal	154
Lampiran 14	Rangkuman Hasil Tes dari Model Pembelajaran Kooperatif <i>Numbered Heads Together</i> dan <i>Snowball Throwing</i> terhadap Kemampuan Komunikasi dan kemampuan Penalaran Matematis	156
Lampiran 15	Uji Normalitas <i>Pre-Test</i>	157
Lampiran 16	Uji Normalitas <i>Post-Test</i>	168
Lampiran 17	Uji Homogenitas	179
Lampiran 18	Hasil Uji ANAVA	181
Lampiran 19	Hasil Uji Tukey	183

Lampiran 20	Dokumentasi Penelitian	184
-------------	------------------------------	-----

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Setiap anak didik mempunyai perkembangan dan perubahan yang berbeda-beda. Oleh sebab itu, anak didik selalu dipantau dan diperhatikan oleh keluarga. Ketika anak didik tumbuh berkembang dikalangan sekolah anak didik dipantau oleh gurunya. Dalam kehidupan manusia, pendidikan sangatlah penting. Oleh sebab itu, setiap manusia dituntut untuk selalu mencari ilmu.

Pendidikan Nasional bertujuan mencerdaskan kehidupan bangsa dan mengembangkan manusia yang beriman dan bertaqwa terhadap Tuhan Yang Maha Esa dan berbudi pekerti luhur, memiliki pengetahuan dan keterampilan, kesenian jasmani dan rohani, kepribadian yang mantap dan mandiri, serta rasa tanggung jawab bermasyarakat dan kebangsaan (Pasal 4 undang-Undang No 2 Tahun 1989).¹

Setiap manusia dituntut untuk menuntut ilmu agar menjadi manusia yang bisa mengembangkan kemampuan yang terdapat pada diri mereka masing-masing. Setiap manusia mempunyai kemampuan yang bisa membangkitkan bangsa dan negara agar menjadi bangsa yang sejahtera.

Pendidikan adalah sebuah proses yang dilakukan anak manusia untuk mempersiapkan generasi muda. Sebagai sebuah proses maka pendidikan memerlukan media, ruang dan penataan, begitu juga dengan generasi maka memerlukan pemahaman tentang manusia. Berbagai penelitian yang banyak dilakukan terhadap proses belajar, tentunya hasil penelitian tersebut menjadi dasar-dasar bagaimana manusia memandang proses belajar.²

Dalam proses belajar mengajar guru dituntut untuk memberikan pemahaman yang dapat dimengerti oleh siswa dan mudah di komunikasikan kepada orang lain. Sehingga tingkat kemampuan komunikasi yang dimiliki siswa dapat berkembang ketika siswa telah memahami materi yang disampaikan gurunya. Pendidikan bagi peserta didik adalah seperti botol yang siap untuk diisi dengan ilmu pengetahuan dari otak gurunya. Hal yang perlu

¹ Mara Samin. 2016. *Telaah Kurikulum Pendidikan Menengah Umum/Sederajat*. Medan; Perdana Publishing, h. 109.

² Mardianto. 2017. *Psikologi Pendidikan*. Medan; Perdana Publishing, h. 16.

dipahami bagi guru untuk tidak memaksa kehendaknya agar peserta didik berbuat seperti apa yang dikehendaknya. Artinya peserta didik mempunyai kemampuan yang berbeda-beda, oleh sebab itu guru tidak bisa memaksa kehendak seorang guru.

Ada banyak yang terdapat di dalam kemampuan-kemampuan menurut NCTM (2000), akan tetapi penulis hanya meneliti kemampuan komunikasi dan kemampuan penalaran di sekolah SMP Negeri 2 Batang Kuis Satu Atap dengan menggunakan komunikasi tertulis dan penalaran deduktif. Sementara itu dalam NCTM (2000) dinyatakan bahwa standar komunikasi matematis adalah penekanan pengajaran matematika pada kemampuan siswa dalam hal:

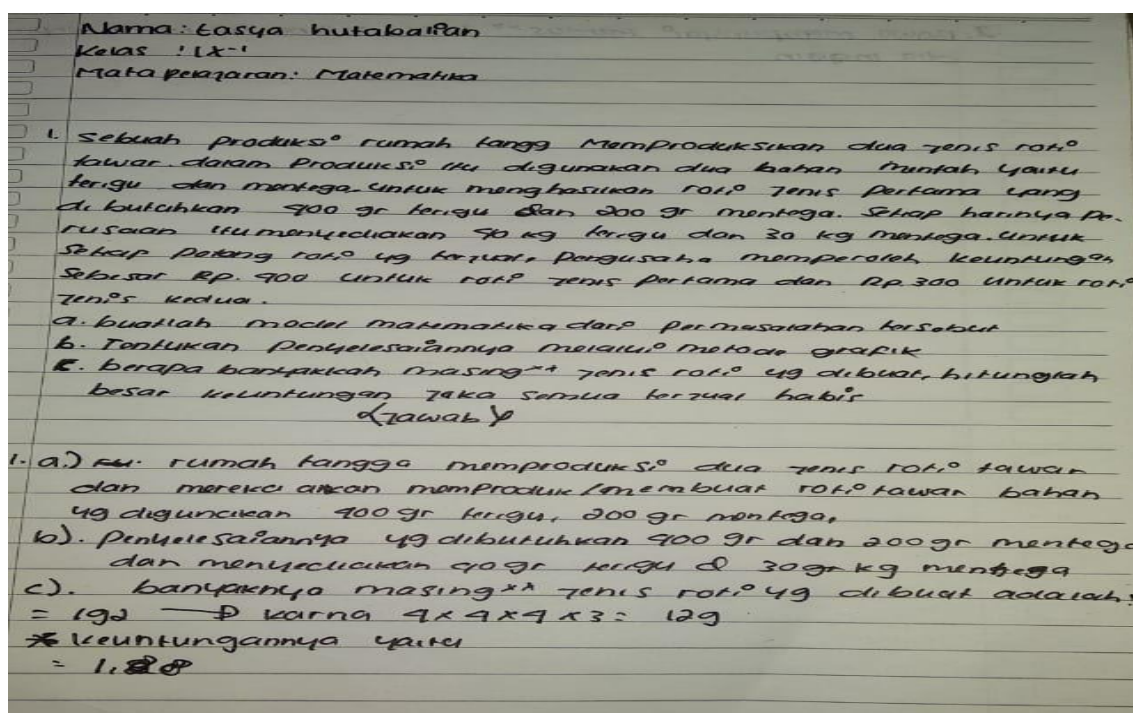
1. Mengorganisasikan dan mengkonsolidasikan berfikir matematis (*mathematical thinking*) mereka melalui komunikasi.
2. Mengkomunikasikan *mathematical thinking* mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain.
3. Menganalisis dan mengevaluasi berfikir matematis (*mathematical thinking*) dan strategi yang dipakai orang lain.
4. Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar.³

Dari hasil penelitian yang dilakukan peneliti ada dari beberapa sumber guru yang mengajar matematika dikelas IX SMP Negeri 2 Batang Kuis dan ada dari observasi atau pengamatan yang dilakukan peneliti ketika melakukan kegiatan guru relawan di SMP Negeri 2 Batang Kuis. Pada penelitian ini peneliti mewawancari guru bidang studi matematika di kelas IX SMP Negeri 2 Batang Kuis yang menyatakan bahwa anak didik kelas IX sangat sulit untuk mengerti pelajaran matematika. Begitu juga dengan hasil pengamatan yang dilakukan peneliti ketika mengajar dikelas tersebut siswa masih kurang aktif dalam mengkomunikasikan dan pemahaman yang dimiliki siswa masih terlihat rendah. Sebelum peneliti memberikan soal kepada siswa kelas IX peneliti mengetahui terlebih dahulu bahwa pencapaian yang harus dimiliki siswa pada kemampuan komunikasi tertulis dimana siswa

³ Hasratuddin. 2015. *Mengapa harus belajar matematika*. Medan; Perdana Publishing, h. 115-116.

harus mampu menjelaskan ide-ide atau situasi dari suatu gambar atau grafik yang dijelaskan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk tulisan, kemudian siswa mampu menyatakan situasi atau ide matematika dalam bentuk gambar dan siswa juga mampu menyatakan ide matematika dalam peristiwa sehari-hari. Setelah itu peneliti memberikan soal tentang komunikasi tertulis pada siswa kelas IX SMP Negeri 2 Batang Kuis Satu Atap.

Dalam penelitian ini peneliti mengambil satu lembar jawaban dari 70 siswa di seluruh kelas IX SMP Negeri 2 Batang Kuis Satu Atap yang dimana hanya 4 orang yang menjawab dengan benar dan 66 siswa masih kurang tepat dalam menjawab soal tersebut. Dan dibawah ini adalah contoh dari siswi yang menjawab kemampuan komunikasi siswa sangat rendah dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



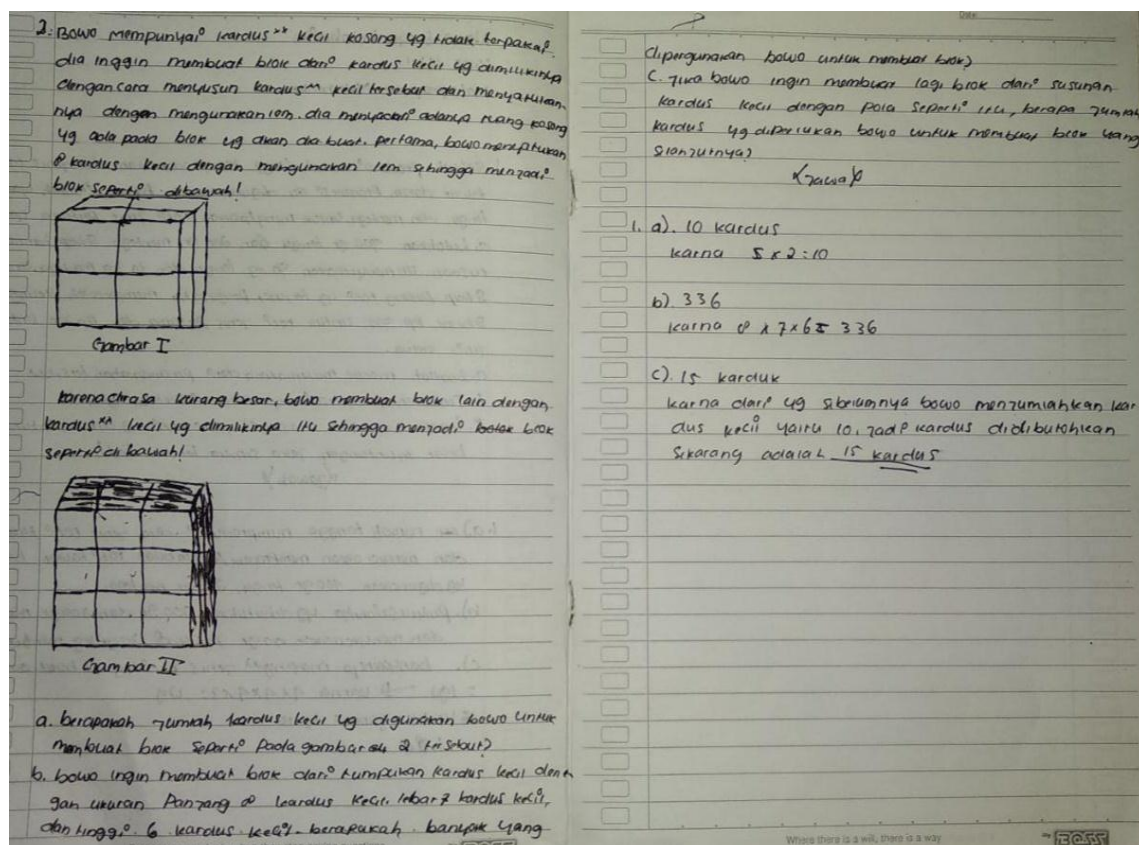
Gambar 1.1 Hasil Penyelesaian Nomor 1 a,b,c Kemampuan Komunikasi Siswa

Dari hasil tes di atas yang soalnya sudah divalidasikan dari hasil skripsi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar yang diteliti oleh Riska Dewi. Dan dari salah satu jawaban

⁴ Riska Dewi. 2017. *Pengembangan Instrumen Tes Untuk Mengukur Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Smp Negeri 17 Makassar*, h.37.

siswa yang dikerjakan oleh Tasya Hutabalian sangat rendah dapat dilihat bagaimana hasil yang dikerjakan pada soal tersebut.

Permasalahan yang akan diteliti dari gambar diatas bahwa kurangnya pemahaman kemampuan komunikasi matematika siswa. Selain kemampuan komunikasi tertulis siswa ada kemampuan yang sama pentingnya yaitu kemampuan penalaran yang diteliti menggunakan kemampuan penalaran deduktif. Akan tetapi sebelum peneliti memberikan soal kepada siswa, peneliti harus mengetahui pencapaian pada kemampuan penalaran deduktif ini karena siswa harus mampu menuliskan yang diketahui dari soal dengan lengkap dan dapat menghubungkan dengan yang ditanyakan, begitu juga memperkirakan proses penyelesaian yang tepat, menyusun argumen yang valid dengan tepat menggunakan langkah penyelesaian sistematis dan siswa mampu menarik kesimpulan yang logis dan memberikan alasan yang benar pada langkah penyelesaian. Dan dapat dilihat pada gambar 2 di bawah ini salah satu jawaban siswa yang peneliti cantumkan masih terlihat rendah.



Gambar 1.2 Hasil Penyelesaian Nomor 2 a,b,c Kemampuan Penalaran Siswa

Begitu juga dengan hasil tes di atas pada kemampuan penalaran deduktif siswa yang masih tergolong rendah. Dari penelitian ini peneliti memberikan soal tentang penalaran deduktif kepada 70 siswa, hanya 2 orang yang mampu menjawab dari soal tersebut. Dari soal pada gambar 2 adalah soal yang telah divalidasikan dari hasil skripsi Universitas Muhammadiyah surakarta yang diteliti oleh Sri Winarti. Dari hasil tes kemampuan penalaran deduktif yang diberikan peneliti oleh anak didik kelas IX SMP Negeri Negeri 2 Batang Kuis Satu Atas dapat dilihat hasil anak didik tersebut tidak sesuai dengan hasil jawaban yang diharapkan.

Istilah penalaran merupakan terjemahan dari kata *reasoning* yang artinya jalan pikiran seseorang. Penalaran adalah suatu cara berpikir yang menghubungkan antara dua hal atau lebih berdasarkan sifat dan aturan tertentu yang telah diakui kebenarannya

⁵ Sri Winarti. 2015. *Analisis Kemampuan Penalaran Siswa dalam Menyelesaikan Soal Serupa PISA Pada Siswa Kelas VIII.*

dengan menggunakan langkah-langkah pembuktian hingga mencapai suatu kesimpulan.⁶

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan kemampuan penalaran deduktif. Dimana siswa menyatakan suatu konsep atau pernyataan yang bersifat konsisten dengan menggunakan rumus atau teori yang telah dibuktikan kebenarannya.

“Memilih suatu model mengajar, harus disesuaikan dengan realitas dan situasi kelas yang ada, serta pandangan hidup yang akan dihasilkan dari proses kerja sama yang dilakukan antara guru dan peserta didik. Model pembelajaran matematika adalah kerangka kerja konseptual tentang pembelajaran matematika”.⁷

Oleh sebab itu dalam setiap pembelajaran guru memilih model yang sesuai dengan materi yang ingin diajarkan kepada peserta didik. Sehingga dalam proses pembelajaran peserta didik dapat merasa nyaman dan tidak bosan dalam materi yang disampaikan oleh guru.

Pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*) merupakan model pembelajaran yang memiliki 5 (lima) karakteristik, yaitu: 1) saling bekerja sama dalam kelompok *heterogen*, 2) berinteraksi langsung (*face to face interaction*), 3) saling tergantung satu sama lain secara positif (*positive interdependence*), 4) setiap anggota kelompok memiliki kontribusi yang sama (*individual accountability*), 5) memiliki tujuan sama (*working toward achieving the same goal*).⁸

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan model pembelajaran *numbered heads together* (NHT) dan *snowball throwing* yang dimana kedua model tersebut adalah model kooperatif. Model kooperatif ini merupakan pembelajaran yang membangun kerja sama siswa dan peduli dengan pendapat temannya. Begitu juga dengan *numbered heads together* ini siswa yang pandai mengajari teman yang masih kurang mampu dalam memahami pelajaran matematika dalam proses pembelajaran diskusi. Dan begitu juga dengan *snowball throwing* siswa mendapat kesempatan untuk mengembangkan kemampuan berpikir karena

⁶ Hasratuddin, *op.cit.*, h. 91.

⁷ Ali Hamzah dan Muhlisrarini. 2014. *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*. Jakarta; PT Raja Grafindo Persada, h. 47-154.

⁸ Ni Nyoman Padmadewi, Luh Putu Artini dan Dewa Ayu Eka Agustini. 2017. *Pengantar Micro Teaching*. Jakarta; PT Raja Grafindo Persada, h. 33.

diberi kesempatan untuk membuat soal dan diberikan pada siswa lain sehingga bentuk model pembelajaran ini seperti bermain dengan melempar bola kertas kepada siswa yang lain dan dapat membuat siswa tidak sulit memahami pelajaran matematika. Dalam penelitian ini peneliti mengambil materi peluang pada kemampuan komunikasi tertulis dan penalaran deduktif siswa.

Model pembelajaran *numbered head together* (NHT) adalah “model pembelajaran yang menggunakan kelompok-kelompok dalam menyelesaikan permasalahan agar dapat menerapkan pengetahuan dan keterampilan dalam mencapai tujuan pembelajaran dan hasil belajar yang baik”.⁹

Sedangkan model pembelajaran *snowball throwing* merupakan “pengembangan dari model pembelajaran diskusi dan merupakan bagian dari model pembelajaran kooperatif”.¹⁰

Pada model pembelajaran ini proses pembelajaran diatur sehingga dalam proses pembelajaran yang berlangsung lebih menyenangkan dan tidak membuat siswa merasa bosan.

Berdasarkan paparan tersebut, maka peneliti sangat tertarik untuk meneliti di sekolah SMP Negeri 2 Batang Kuis Satu Atap di kelas IX pada materi peluang, apakah terdapat pengaruh yang mendasar dalam pencapaian kemampuan komunikasi matematika dan kemampuan penalaran siswa yang diajar dengan pembelajaran tipe *numbered heads together* (NHT) dan pembelajaran kooperatif tipe *snowball throwing*. Oleh karena itu, peneliti akan melakukan penelitian dengan judul : **“Pengaruh Model Pembelajaran *Numbered Heads Together* dan Model Pembelajaran *Snowball Throwing* Terhadap Kemampuan Komunikasi Dan Penalaran Siswa dalam Materi Peluang Di Kelas IX SMP Negeri 2 Batang Kuis Satu Atap Tahun Ajaran 2018/2019”**.

⁹ Kokom komalasari. 2017. *Pembelajaran Kontekstual*. Bandung; PT Refika Aditama, h. 62-63.

¹⁰ Aris Shoimin. 2018. *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta; Ar-Ruzz Media, h. 174

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan di atas, maka dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Rendahnya tingkat kemampuan penalaran siswa pada pembelajaran matematika.
2. Kurangnya kemampuan komunikasi siswa terhadap pelajaran matematika.
3. Sikap siswa yang cenderung merasa mata pelajaran matematika sulit untuk dimengerti.

C. Pembatasan Masalah

Mengingat luasnya permasalahan dan untuk menghindari terjadinya kekeliruan, penulis perlu mengadakan pembatasan masalah yang akan dipecahkan. Adapun masalah yang akan diteliti tentang kemampuan komunikasi tertulis dan kemampuan penalaran deduktif yang menggunakan model pembelajaran *numbered heads together* dan *snowball throwing* pada materi peluang di kelas IX SMP Negeri 2 Batang Kuis Satu Atap.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah, dan pembatasan masalah dalam penelitian ini, maka permasalahan yang diteliti dapat dirumuskan sebagai berikut.

1. Apakah terdapat pengaruh yang signifikan dari model pembelajaran *numbered heads together* (NHT) dan model *snowball throwing* terhadap kemampuan komunikasi matematika yang diajar pada materi peluang di kelas IX SMP Negeri 2 Batang Kuis Satu Atap tahun ajaran 2018/2019?
2. Apakah terdapat pengaruh yang signifikan dari model pembelajaran *numbered heads together* (NHT) dan model *snowball throwing* terhadap kemampuan penalaran matematika yang diajar pada materi peluang di kelas IX SMP Negeri 2 Batang Kuis Satu Atap tahun ajaran 2018/2019?

3. Apakah terdapat pengaruh yang signifikan dari model pembelajaran *numbered heads together* (NHT) dan model *snowball throwing* terhadap kemampuan komunikasi dan kemampuan penalaran matematika yang diajar pada materi peluang di kelas IX SMP Negeri 2 Batang Kuis Satu Atap tahun ajaran 2018/2019?
4. Apakah terdapat interaksi antara model pembelajaran *numbered heads together* (NHT) dan *snowball throwing* terhadap kemampuan komunikasi matematika dan kemampuan penalaran siswa yang diajar pada materi peluang di kelas IX SMP Negeri 2 Batang Kuis Satu Atap tahun ajaran 2018/2019?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan identifikasi masalah dan perumusan masalah diatas, maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui pengaruh yang signifikan antara model pembelajaran *numbered heads together* (NHT) dan model *snowball throwing* terhadap kemampuan komunikasi matematika yang diajar pada materi peluang di kelas IX SMP Negeri 2 Batang Kuis Satu Atap tahun ajaran 2018/2019.
2. Mengetahui pengaruh yang signifikan antara model pembelajaran *numbered heads together* (NHT) dan model *snowball throwing* terhadap kemampuan penalaran matematika yang diajar pada materi peluang di kelas IX SMP Negeri 2 Batang Kuis Satu Atap tahun ajaran 2018/2019.
3. Mengetahui pengaruh yang signifikan antara model pembelajaran *numbered heads together* dan model *snowball throwing* terhadap kemampuan komunikasi dan kemampuan penalaran matematika yang diajar pada materi peluang di kelas IX SMP Negeri 2 Batang Kuis Satu Atap tahun ajaran 2018/2019.

4. Mengetahui interaksi antara model pembelajaran *numbered heads together* dan model *snowball throwing* terhadap kemampuan komunikasi matematika dan kemampuan penalaran siswa yang diajar pada materi peluang di kelas IX SMP Negeri 2 Batang Kuis Satu Atap tahun ajaran 2018/2019.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan siswa untuk lebih memahami konsep peluang, serta dapat meningkatkan kemampuan komunikasi dan kemampuan penalaran belajar siswa pada pelajaran matematika di Sekolah Menengah Pertama (SMP). Penelitian ini juga diharapkan dapat bermanfaat untuk berbagai pihak yaitu:

1. Bagi Siswa

Dalam model pembelajaran *numbered head together* (NHT) dan model pembelajaran *snowball throwing* ini siswa dapat meningkatkan kemampuan komunikasi dan kemampuan penalaran dalam pembelajaran matematika pada materi peluang. Selain itu dalam penelitian ini siswa dapat memiliki pengetahuan yang luas dan dapat memahami materi yang akan dijelaskan oleh peneliti. Sehingga siswa terdorong dan menjadi lebih semangat dalam pembelajaran matematika. dalam model pembelajaran yang digunakan peneliti siswa dapat bekerja sama dengan sesama dan dapat percaya kepada teman lainnya.

2. Bagi Guru

Penelitian ini dapat meningkatkan kemampuan guru dalam menerapkan model-model pembelajaran, meningkatkan kualitas proses pembelajaran dan menciptakan proses pembelajaran yang lebih aktif dan menarik sehingga membuat wawasan para siswa lebih luas dan membuat mereka lebih memahami materi peluang. Penelitian ini juga

dapat memberi masukan kepada guru agar selalu memberikan pembelajaran yang menarik kepada siswa.

3. Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat menjadikan pembelajaran bagi peneliti agar bisa menggunakan model-model pembelajaran matematika dalam proses pembelajaran dan menjadikan peneliti untuk lebih memahami kemampuan komunikasi dan kemampuan penalaran siswa di kelas IX SMP Negeri 2 Batang Kuis Satu Atap.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kerangka Teori

1. Hakikat Pembelajaran Matematika

Kata pembelajaran merupakan proses, cara atau perbuatan menjadikan orang atau makhluk hidup belajar. Untuk menuju perubahan yang akan dicapai itu perlu proses belajar. Dalam pembelajaran matematika ini dimana terjadi interaksi antara guru dan siswa yang terdapat dalam sekolah. Sehingga guru dan siswa berperan aktif dalam proses pembelajaran matematika.

Setiap kegiatan pembelajaran selalu melibatkan dua pelaku aktif, yaitu guru dan peserta didik. Guru sebagai pengajar merupakan pencipta kondisi belajar dan peserta didik yang didesain secara sengaja, sistematis dan berkesinambungan, sedangkan anak sebagai subjek pembelajaran merupakan pihak yang menikmati kondisi belajar yang diciptakan oleh guru.¹¹

Sejak manusia lahir di dunia, telah dapat mendengar dan melihat alam sekitarnya. Sehingga manusia bisa menentukan arah tujuan hidupnya masing-masing. Sebagaimana Al-Quran telah menjelaskan dibawah ini:

إِنَّا خَلَقْنَا الْإِنْسَانَ مِنْ نُطْفَةٍ أَمْشَاجٍ نَبْتَلِيهِ فَجَعَلْنَاهُ سَمِيعًا بَصِيرًا ﴿٢٠﴾

¹¹ Khadijah. 2016. *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Cita Pustaka media, h. 4-6.

Artinya:

*Sungguh, kami telah menciptakan manusia dari setetes mani yang bercampur yang kami hendak mengujinya (dengan perintah dan larangan), karena itu kami jadikan dia mendengar dan melihat. (QS. Al-Insan:2)*¹²

Dari tafsir Al-Qur'an Surah Al-insan ayat 2:

Manusia itu pada mula-mulanya belum ada dan nanmanya belum tersebut sedikit juga. Kemudian Allah menjadikan manusia dari setetes air (mani) laki-laki dan perempuan. Tak lama kemudian ia menjadi manusia yang pandai mendengar dan melihat. Apa tidakkah patut manusia itu insaf dan percaya kepada Allah yang menjadikannya itu? Selain ia berterima kasih kepada Allah menunjukinya kepada dua jalan: jalan kebaikan dan keimanan, sehingga ia berterima kasih kepada Allah dan jalan kejahatan dan kekafiran, sehingga ia ingkar akan nikmat Allah. Hal ini nyata karena Allah menganugerahkan akal kepada manusia. Dengan akal itu ia dapat menimbang dan memikirkan mana yang baik dan mana yang buruk, mana yang manfaat dan mana yang melarat. Sebab itu Allah menyediakan untuk orang yang beriman dan berbuat baik, surga kesenangan dan untuk orang yang kair dan berbuat jahat, neraka jahanam.¹³

Telah terlihat bahwa setiap manusia itu diuji dengan apa yang dilakukannya. Oleh sebab itu perlunya pembelajaran supaya manusia mengetahui mana yang benar dan mana yang harus di tinggalkan. Karena manusia bisa mendengar dan melihat apa yang baik untuk dirinya. Sebagaimana Sabda Nabi SAW:

مِنْ حُسْنِ إِسْلَامِ الْمَرْءِ تَرْكُهُ مَا لَا يَغْنِيهِ

Artinya:

¹² Mahmud Yunus. 1986. *Tafsir Quran Karim*. Jakarta: PT Hidakarya Agung, h. 872.

¹³ Ibid,h:872

*Sebagian dari baiknya Islam seseorang adalah ia meninggalkan sesuatu yang tidak berguna baginya.*¹⁴

Oleh sebab itu perlunya pembelajaran agar manusia menjadi manusia yang berpendidikan. Sehingga manusia dapat menentukan pilihan yang terbaik untuknya. Sehingga dalam pembelajaran matematika ini manusia mampu mengukur mana yang baik untuk dilakukannya.

Rooijackers menyatakan bahwa “pembelajaran perlu membina pola pikir, keterampilan, dan kebiasaan yang terbuka dan tanggap, yang mampu menyesuaikan diri secara manusiawi kepada perubahan.”¹⁵

Pembelajaran membuat setiap anak mampu berpikir dan membuka wawasan pengetahuan serta tingkah laku yang dimiliki seorang anak. Oleh sebab itu pendidik harus mampu menguasai pola pikir anak didiknya.

Gagne’, seperti yang dikutip oleh Mariana menyatakan

Untuk terjadinya belajar pada diri siswa diperlukan kondisi belajar, baik kondisi internal maupun kondisi eksternal. Kondisi internal merupakan peningkatan memori siswa sebagai hasil belajar terdahulu. Memori siswa yang terdahulu merupakan komponen kemampuan yang baru dan ditempatkannya bersama-sama. Kondisi eksternal meliputi aspek atau benda yang dirancang atau ditata dalam suatu pembelajaran.¹⁶

Oleh sebab itu dalam pembelajaran guru mampu memberikan arahan yang baik dan dapat dimengerti oleh anak didiknya. Sehingga kemampuan yang dimiliki anak didiknya dapat diaplikasikan dikalangan masyarakat.

¹⁴ Kelengkapan Hadis-Qudsi. CV. Toha Putra Semarang, h. 14.

¹⁵ Haidir dan Salim. 2012. *Strategi Pembelajaran*. Medan; Perdana Publishing, h. 95.

¹⁶ Trianto. 2019. *Mendesain Model Pembelajaran dan Inovatif-inovatif Progresif*. Jakarta; Kencana Prenada Media Group, h.27.

Sanjaya menjelaskan bahwa “terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kegiatan proses sistem pembelajaran, di antaranya faktor guru, faktor siswa, sarana, alat, dan media yang tersedia, serta faktor lingkungan.”¹⁷

Adapun faktor-faktor itu mampu membuat siswa termotivasi untuk semangat dalam belajar dan mampu membuat siswa mengerti dari penyampaian materi yang disampaikan guru. Begitu juga dengan seorang guru mampu memberikan model-model pembelajaran yang dapat menarik minat dan kemampuan para peserta didik. Sehingga mereka dapat mengembangkan potensi-potensi yang ada dalam dirinya.

Dengan demikian, pembelajaran adalah menciptakan kemampuan-kemampuan anak yang akan dikembangkan dan menjadi manusia yang memiliki moral dan pengetahuan yang luas. Karena setiap anak mempunyai kemampuan yang berbeda-beda. Oleh sebab itu guru dan orang tua selalu mengawasi dan memberikan yang baik kepada anaknya.

Dalam proses pembelajaran selalu terjadi komunikasi antara guru dan siswa dalam menyampaikan materi yang diajarkan. Oleh sebab itu penyampaian yang disampaikan oleh guru mampu membuat tingkat penalaran siswa agar memahami maksud materi yang disampaikan. Sehingga siswa mampu mengaplikasikan perubahan tingkah laku dan komunikasi terhadap lingkungan.

Dalam Al-Quran, telah diturunkan wahyu yang pertama kali kepada Rasulullah SAW tentang membaca, dimana ketika membaca kita dapat mengetahui suatu ilmu. Sebagaimana Surah Al-‘alaq ayat 1-5:

¹⁷ Ahmad Suriyansyah. 2014 (et al). *Strategi Pembelajaran*. Jakarta; PT Raja Grafindo Persada, h.4.

أَقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ﴿١﴾ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ﴿٢﴾ أَلَمْ يَكُنْ أَكْرَمُ

الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ﴿٣﴾ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ﴿٤﴾

Artinya :

Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang menciptakan. Dia telah menciptakan dari segumpal darah. Bacalah dan Tuhanmu-lah Yang mahamulia. Yang mengajar (manusia) dengan pena. Dia mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya. (QS. Al- 'Alaq:1-5)¹⁸

Dari tafsir Al-Quran Surah Al- 'Alaq ayat 1-5:

“Ayat ini menganjurkan supaya tiap-tiap orang, baik putera maupun puteri mesti pandai membaca dan menulis dengan pena (kalam). Oleh sebab itu dinegeri negeri yang berkemajuan, telah diadakan suatu peraturan, yaitu memaksa ibu bapak buat memasukkan anak-anaknya kesekolah, sekurang-kurangnya sekolah rendah, supaya umum prang pandai membaca dan menulis.”¹⁹

Oleh sebab itu islam mengajarkan manusia agar membaca, karena membaca manusia dapat mengetahui dan dapat mengerti. Setiap anak didik mempunyai kemampuan yang berbeda-beda. Akan tetapi, ketika membaca anak didik dapat mengkomunikasikan isi bacaannya dan dapat memahami maksud dari isi bacaan yang dibacanya.

¹⁸ Mahmud Yunus, *Op.cit.*, h. 910

¹⁹ Ibid, h. 910

Beberapa orang mendefinisikan matematika berdasarkan struktur matematika, pola pikir matematika, pemanfaatannya bagi bidang lain, dan sebagainya. Atas dasar pertimbangan itu maka ada beberapa definisi tentang matematika yaitu:

1. Matematika adalah cabang pengetahuan eksak dan terorganisasi.
2. Matematika adalah ilmu tentang keluasan atau pengukuran dan letak.
3. Matematika adalah ilmu tentang bilangan-bilangan dan hubungan-hubungannya.
4. Matematika berkenaan dengan ide-ide, struktur-struktur, dan hubungannya yang diatur menurut urutan logis.
5. Matematika adalah ilmu deduktif yang tidak menerima generalisasi yang didasarkan pada observasi (induktif) tetapi diterima generalisasi yang didasarkan kepada pembuktian secara deduktif.
6. Matematika adalah ilmu tentang struktur yang terorganisasi mulai dari unsur yang tidak didefinisikan ke unsur yang didefinisikan, ke aksioma atau postulat akhirnya ke dalil atau teorema.
7. Matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan besaran, dan konsep-konsep hubungan lainnya yang jumlahnya banyak dan terbagi ke dalam tiga bidang, yaitu aljabar, analisis, dan geometri.²⁰

Peraturan Dirjen Dikdasmen No. 506/C/PP/2004 tanggal 11 Novemeber 2004 tentang Penilaian Perkembangan Anak Didik Sekolah Menengah Pertama (SMP), menyatakan bahwa “aspek penilaian matematika dalam rapor dikelompokkan menjadi tiga aspek, yaitu: (1) pemahaman konsep, (2) penalaran dan komunikasi, serta (3) pemecahan masalah”.²¹

Dapat disimpulkan hakikat matematika merupakan ilmu pengetahuan yang menggunakan akal pikiran agar lebih memahami materi-materi yang dijelaskan guru. Sehingga setiap siswa mampu mengeluarkan pikirannya sesuai yang dipahaminya.

2. Pembelajaran Kooperatif (*Cooperative Learning*)

Pembelajaran kooperatif adalah salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan oleh guru dalam menyampaikan materi kepada peserta didiknya. Pembelajaran kooperatif ini merupakan pembelajaran yang dapat membangun sistem kerja sama dan peduli kepada sesama. Sehingga pembelajaran kooperatif ini juga dapat membangun sifat sosial peserta didik.

²⁰ Fadjar Shadiq. 2014. *Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta; Graha Ilmu, h. 49

²¹ Ibid, h. 49

Dalam pandangan islam pembelajaran kooperatif ini telah dijelaskan dalam Al-Quran. Bahkan ada dua firman Allah yang menjelsakan tentang pembelajaran kooperatif ini. Sebagaimana firman Allah pada Surah Al-Imran ayat 159:

وَشَاوِرْهُمْ فِي الْأَمْرِ فَإِذَا عَزَمْتَ فَتَوَكَّلْ عَلَى اللَّهِ إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ الْمُتَوَكِّلِينَ ﴿١٥٩﴾

Artinya:

*Dan Bermusyawarahlah dengan mereka dalam urusan itu. Kemudian, apabila engkau telah membulatkan tekad, maka bertakwalah kepada Allah. Sungguh, Allah mencintai orang yang bertawakal. (QS. Al-Imran:159)*²²

Dari tafsir Al-Quran Surah Al-Imran ayat 159:

Dalam pada itu Nabi Muhammad s.a.w. tidak lupa bermusyawarah dengan mereka tentang pekerjaan yang bersangkutan paut dengan urusan negeri, seperti dari hal peperangan d.s.b. Setelah Nabi bermusyawarah dengan mereka dan telah sempurna alat perkakasnya, barulah ia mengerjakan pekerjaan itu, sambil menyerahkan diri kepada Allah. Maka agama Islam telah lebih 1000 tahun lamanya menyuruh bermusyawarah dengan orang-orang cerdas, pandai tentang urusan dalam negeri seperti parlemen masa sekarang suatu bukti, bahwa agama Islam, agama yang sesuai dengan zaman modern ini.²³

Adapun firman Allah yang juga menjelaskan tentang pembelajaran kooperatif ini terdapat pada Surah An-Nahl ayat 43:

وَمَا أَرْسَلْنَا مِنْ قَبْلِكَ إِلَّا رِجَالًا نُوْحِيْ اِلَيْهِمْ فَسْأَلُوْا اَهْلَ الذِّكْرِ اِنْ كُنْتُمْ لَا

تَعْلَمُوْنَ ﴿٤٣﴾

Artinya:

²² Mahmud Yunus, *Op.cit.*, h. 94

²³ Ibid, h. 94

*Dan Kami tidak mengutus sebelum engkau (Muhammad), melainkan orang laki-laki yang Kami beri wahyu kepada mereka; maka bertanyalah kepada orang yang mempunyai pengetahuan jika kamu tidak mengetahui. (QS. An-Nahl:43)*²⁴

Dari tafsir Al-Quran Surah An-Nahl ayat 43:

Tiadalah Allah mengutus rasul-rasul sebelum Nabi Muhammad, melainkan semuanya itu adalah laki-laki yang menerima wahyu dari pada Allah. Maka tanyakanlah kepada ahli dzikir (ahli kitab), jika kamu tiada mengetahui. Ayat ini menegaskan, bahwa jika kita tiada mengetahui (tiada berilmu), hendaklah bertanya kepada ahli kitab (Qur'an), sebagai anjuran supaya tiap-tiap orang bertanya dan menuntut ilmu pengetahuan kepada orang yang ahlinya. Sebab itu orang-orang Islam tidak boleh tinggal bodoh, melainkan harus berilmu pengetahuan.²⁵

Oleh sebab itu telah dijelaskan setiap manusia hidup saling bekerja sama dan juga saling bermusyawarah. Setiap manusia juga memerlukan manusia yang lainnya. Karena hidup setiap manusia juga membutuhkan pendapat sekitarnya dan setiap manusia mampu memberikan pendapat dan kerja sama sesama manusia. Oleh sebab itu, dalam pembelajaran matematika ini siswa dan guru, guru dan siswa adalah suatu kerja sama dalam proses pembelajaran.

Pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*) merupakan model pembelajaran yang memiliki 5 (lima) karakteristik, yaitu: 1) saling bekerja sama dalam kelompok heterogen, 2) berinteraksi langsung (*face to face interaction*), 3) saling tergantung satu sama lain secara positif (*positive independence*), 4) setiap anggota kelompok memiliki kontribusi yang sama (*individual accountability*), 5) memiliki tujuan sama (*working toward achieving the same goal*).²⁶

Manfaat pembelajaran kooperatif adalah sebagai berikut:

- a. Meningkatkan kemampuan untuk bekerja sama dan bersosialisasi.
- b. Melatih kepekaan diri, empati melalui variasi perbedaan sikap dan perilaku selama bekerja sama.
- c. Mengurangi rasa kecemasan dan menumbuhkan rasa percaya diri.
- d. Meningkatkan motivasi belajar, harga diri dan sikap perilaku positif sehingga dengan pembelajaran kooperatif peserta didik akan tahu kedudukannya dan belajar untuk saling menghargai satu sama lain.
- e. Meningkatkan prestasi belajar dengan meningkatkan prestasi akademik, sehingga dapat membantu peserta didik memahami konsep-konsep yang sulit.²⁷

²⁴ Mahmud Yunus, *Op.cit.*, h. 385

²⁵ Ibid, h. 386

²⁶ Ni Nyoman Padmadewi, Luh Putu Artini dan Dewa Ayu Eka Agustini, *Op.Cit.*, h. 33.

²⁷ Nunuk Suryani dan Leo Agung. 2012. *Strategi Belajar-Mengajar*. Yogyakarta; Ombak, h. 80-81.

Oleh sebab itu, manfaat di dalam pembelajaran kooperatif ini juga mampu membuat siswa lebih bersosialisasi sesama siswa yang lain. Dan juga di dalam proses pembelajaran siswa dapat menerima pendapat dari siswa yang lain sehingga dalam proses pembelajaran siswa mampu mengeluarkan pendapat mereka masing-masing.

Prawiradilaga menjelaskan model dapat diartikan sebagai “tampilan grafis, prosedur kerja yang teratur atau sistematis serta mengandung pemikiran bersifat uraian atau penjelasan berikut saran.”²⁸

Sedangkan Sagala menjelaskan model adalah “kerangka konseptual yang digunakan sebagai pedoman dalam melakukan kegiatan.” *Association for Educational Communication and Technology* menjelaskan pengertian model yaitu: suatu bentuk yang secara konseptual sama dengan bentuk aslinya, bentuknya dapat berupa fisik, suatu deskripsi verbal atau bentuk grafik yang sama dengan sesungguhnya atau yang seharusnya, dan model merupakan bentuk tiruan.²⁹

Dapat disimpulkan peneliti bahwa pembelajaran kooperatif adalah model pembelajaran yang akan digunakan oleh guru dalam proses belajar mengajar. Sehingga anak didik dapat mengembangkan kemampuan komunikasi dan kemampuan penalaran yang dimilikinya. Karena setiap anak memiliki kemampuan yang berbeda-beda, oleh sebab itu guru harus bisa membawakan model yang bisa mengembangkan kemampuan mereka dan anak didik dapat memahami pelajaran yang dijelaskan oleh guru tersebut. didalam model kooperatif ini, peneliti menggunakan model pembelajaran *numbered heads together* dan model pembelajaran *snowball throwing*.

a. Model Pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT)

²⁸ Rusydi Ananda dan Abdillah. 2018. *Pembelajaran Terpadu*. Medan; Lembaga Peduli Pengembangan Pendidikan Indonesia (LPPPI), h. 62

²⁹Ibid, h. 62

Numbered heads together (NHT) atau penomoran berpikir bersama merupakan jenis pembelajaran kooperatif yang dirancang untuk memengaruhi pola interaksi siswa. *Numbered heads together* (NHT) pertama kali dikembangkan oleh Spenser Kagen (1993).³⁰

Ada beberapa kelebihan model *numbered heads together* yaitu sebagai berikut:

1. Siswa yang kurang pandai diajari oleh siswa yang pandai dalam proses diskusi.
2. Meningkatkan kerjasama antara siswa sebab pembelajarannya menuntut adanya kerjasama kelompok.
3. Melatih siswa untuk menghargai pendapat orang lain dan menyatukan persepsi antar siswa untuk mendapatkan hasil kerja yang baik.

Ada beberapa kelemahan model pembelajaran *numbered heads together* yaitu sebagai berikut:

1. Kemungkinan yang sudah nomor yang dipanggil guru, dapat dipanggil guru lagi.
2. Kemungkinan tidak semua dapat dipanggil oleh guru.
3. Situasi kelas sering ricuh sebab sering terjadi perdebatan yang tidak bermanfaat antara siswa dalam diskusi materi pembelajaran.³¹

Adapun langkah-langkah model pembelajaran *numbered heads together* yaitu sebagai berikut:

No. Langkah- Langkah Model Pembelajaran *Numbered Heads Together*

1. Siswa dibagi dalam kelompok, setiap siswa dalam setiap kelompok mendapat nomor
2. Guru memberikan tugas dan masing-masing kelompok mengerjakannya
3. Kelompok mendiskusikan jawaban yang benar dan memastikan tiap anggota kelompok dapat mengerjakannya/mengetahui jawabannya.
4. Guru memanggil salah satu nomor siswa dan nomor yang dipanggil

³⁰ Trianto, *Op.cit.*, h. 82.

³¹ Effi Aswita. 2015. *Strategi Belajar Mengajar*. Medan; Perdana Publishing, h. 61-62.

melaporkan hasil kerjasama mereka.

5. Tanggapan dari teman yang lain, kemudian guru menunjuk nomor yang lain.
6. Kesimpulan.

32

Dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *numbered heads together* merupakan model yang termasuk dalam model pembelajaran kooperatif. Model pembelajaran *numbered heads together* ini membuat kelompok yang mampu menciptakan rasa percaya diri dan percaya kepada teman kelompoknya. Dalam model pembelajaran ini setiap kelompok mendapatkan nomor masing-masing, sehingga dalam pemanggilan nomor siswa mampu mengkomunikasikan di depan kelompok yang lain.

b. Model Pembelajaran *Snowball Throwing*

Model *snowball throwing* merupakan salah satu model yang terdapat pada model kooperatif. Model pembelajaran *snowball throwing* mengandung unsur-unsur yang terdapat pada pembelajaran kooperatif. *Snwoball* artinya bola salju sedangkan *throwing* artinya melempar. Jadi *snowball throwing* dapat diartikan sebagai model pembelajaran yang menggunakan bola yang terbuat dari kertas kemudian digulung nulat sehingga berbentuk bola yang di dalam kertas tersebut berisi pertanyaan-pertanyaan kemudian bola kertas tersebut dilemparkan secara bergiliran di antara sesama kelompok. *Snowball throwing* yaitu model pembelajaran kooperatif yang terdaoat unsur-unsur dari model kooperatif sebagai upaya untuk mengarahkan perhatian peserta didik dalm materi yang disampaikan oleh guru.

Dalam suatu model pembelajaran adalah suatu rencana yang disusun rapi oleh guru kepada peserta didiknya untuk menunjukkan adanya interaksi antara peserta didik dengan materi yang disampaikan oleh guru. Dalam suatu model pembelajaran guru menyediakan

³² Kokom komalasari. 2017. *Pembelajaran Kontekstual*. Bandung; PT Refika Aditama, h. 62-63.

media yang berhubungan dengan model pembelajaran yang akan digunakannya. Sistem belajar mengajar akan lebih baik ketika guru membuat pola atau pengaturan kegiatan di setiap proses pembelajaran. Dalam proses pembelajaran ini akan berjalan dengan baik apabila siswa lebih aktif dibandingkan oleh guru, oleh sebab itu model pembelajaran yang baik adalah model yang dapat meningkatkan semangat dan keaktifan siswa dalam proses belajar mengajar.

Model pembelajaran kooperatif *snowball throwing* ini merupakan tipe model pembelajaran kooperatif. Dalam sistem model pembelajaran *snowball throwing* ini selalu diawali dengan membagi beberapa kelompok, dimana setiap kelompok selalu terdapat satu orang ketua yang mewakili teman-teman sekelompoknya.

Proses pembelajaran selalu memerlukan keterlibatan mental dan kinerja siswa yang mandiri. Dalam model pembelajaran *snowball throwing* siswa dapat belajar sambil bermain, sehingga dalam proses pembelajaran ini siswa tidak jenuh dan dapat menimbulkan semangat yang terdapat didalam diri siswa. Dalam proses model pembelajaran *snowball throwing* siswa dibagi beberapa kelompok kemudian berdiskusi mengenai suatu materi dengan melakukan permainan yang dapat menciptakan suasana belajar siswa lebih menyenangkan dan lebih semangat, sehingga siswa merasa pembelajaran yang berlangsung lebih santai dan lebih mudah untuk dicerna dalam pemahaman siswa.

Model *Snowball Throwing* merupakan salah satu model pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan pendekatan kontekstual (CTL). *Snowball Throwing* yang menurut asal katanya berarti bola salju bergulir dapat diartikan sebagai model pembelajaran dengan menggunakan bola pertanyaan dari kertas yang digulung bulat berbentuk bola kemudian dilemparkan secara bergiliran di antara sesama anggota kelompok. Kegiatan melempar bola pertanyaan ini akan membuat kelompok menjadi dinamis, karena kegiatan siswa tidak hanya berpikir, menulis, bertanya, atau berbicara. Akan tetapi mereka juga melakukan aktivitas fisik yaitu menggulung kertas dan melemparkannya pada siswa lain. Dengan demikian, tiap anggota kelompok akan mempersiapkan diri karena pada gilirannya mereka harus menjawab pertanyaan dari temannya yang terdapat dalam bola kertas.³³

³³ Yulianti. 2014. *Efektifitas Penggunaan Model Kooperatif Tipe Snowball Throwing Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Pertidaksamaan Linear*. Jurnal Pendidikan Matematika Banda Aceh. Vol 3, No 2, h.67-69.

Adapun langkah-langkah dari model pembelajaran *snowball throwing* adalah:

No. Langkah- Langkah Model Pembelajaran *Snowball Throwing*

1. Memberikan selembar kertas pada setiap kelompok dan meminta kelompok tersebut menulis pertanyaan sesuai dengan materi yang dijelaskan guru.
2. Meminta setiap kelompok untuk menggulung dan melemparkan pertanyaan yang telah ditulis pada kertas kepada kelompok lain.
3. Meminta setiap kelompok menuliskan jawaban atas pertanyaan yang didapatkan dari kelompok lain pada kertas kerja tersebut.
4. Guru meminta setiap kelompok untuk membacakan jawaban atas pertanyaan yang diterima dari kelompok lain.

Adapun kelebihan dari model pembelajaran *snowball throwing* yaitu sebagai berikut:

1. Suasana pembelajaran menjadi menyenangkan karena siswa seperti bermain dengan melempar bola kertas kepada siswa lain.
2. Siswa mendapat kesempatan untuk mengembangkan kemampuan berpikir karena diberi kesempatan untuk membuat soal dan diberikan pada siswa lain.
3. Membuat siswa siap dengan berbagai kemungkinan karena siswa tidak tahu soal yang dibuat temannya seperti apa.
4. Siswa terlibat aktif dalam pembelajaran.
5. Pendidik tidak terlalu repot membuat media karena siswa terjun langsung dalam praktik.

Adapun kekurangan dari model pembelajaran *snowball throwing* yaitu sebagai berikut:

1. Sangat bergantung pada kemampuan siswa dalam memahami materi sehingga apa yang dikuasai siswa hanya sedikit. Hal ini dapat dilihat dari soal yang dibuat siswa biasanya hanya seputar materi yang sudah dijelaskan atau seperti contoh soal yang telah diberikan.

2. Ketua kelompok yang tidak mampu menjelaskan dengan baik tentu menjadi penghambat bagi anggota lain untuk memahami materi sehingga diperlukan waktu yang tidak sedikit untuk siswa mendiskusikan materi pelajaran.
3. Memerlukan waktu yang panjang.
4. Murid yang nakal cenderung membuat onar.³⁴

Dapat disimpulkan model pembelajaran *snowball throwing* adalah model pembelajaran yang melempar bola kertas kepada kelompok lainnya. Model ini juga merupakan model kooperatif. Dalam proses belajar mengajar model pembelajaran *snowball throwing* dapat membantu guru membuat kelas yang aktif dan membuat siswa menjadi cepat penalarannya ketika memahami soal yang dilemparkan. Model pembelajaran *snowball throwing* membuat siswa lebih aktif dalam mengeluarkan pendapat, lebih percaya diri dan mampu mengeluarkan kemampuan komunikasi dan kemampuan penalaran yang cepat dan sigap.

3. Kemampuan Komunikasi Matematis

Dalam proses pembelajaran matematika peserta didik diberikan kesempatan untuk mengembangkan kemampuan komunikasi yang dimilikinya. Sehingga peserta didik mampu menerapkan di dalam lingkungan tentang kemampuan komunikasi matematis yang dimilikinya. Sehingga peserta didik terbiasa mengeluarkan pendapat-pendapat yang dipahami. Dalam kemampuan komunikasi matematis terdapat komunikasi lisan dan komunikasi tulisan.

Pauweni berpendapat bahwa “komunikasi merupakan suatu upaya dari seseorang atau bersama orang lain untuk membangun kebersamaan dengan orang lain dengan membentuk hubungan dalam berbagi atau menggunakan informasi secara bersama.” Cara penyampaian pesan terdapat dua bentuk penyampaian yaitu: (1) penyampaian secara langsung dari pengirim pesan kepada penerima pesan tanpa menggunakan media penyampaian; (2) penyampaian tidak langsung yakni dengan menggunakan media penyampaian. Selanjutnya ahli lain yaitu Mahmudi menyebutkan “dalam pembelajaran matematika siswa diharapkan dapat mengomunikasikan gagasan dengan

³⁴ Aris Shoimin, *Op.Cit.*, h. 174-176.

simbol, tabel, diagram atau media lain untuk memperjelas keadaan suatu masalah. Hal ini menunjukkan pentingnya kemampuan komunikasi untuk dikuasai oleh siswa.”³⁵

Dalam pembelajaran matematika, gagasan yang dimiliki oleh peserta didik dapat berlangsung antara peserta didik dengan guru, begitu juga antara buku dengan peserta didik maupun antara peserta didik dengan peserta didik atau dengan teman sekelasnya. Melalui kemampuan komunikasi yang dimiliki oleh peserta didik tersebut dapat memberikan ide-ide dalam cara berfikir peserta didik. Dengan pemikiran-pemikiran tersebut dapat mempertajam daya ingat, pemahaman maupun pertumbuhan ilmu yang dimilikinya. Sehingga ilmu yang didapatkan oleh peserta didik dapat ditingkatkan dan komunikasi matematika yang dimiliki peserta didik dapat diterapkan.

Menurut Kadir (dalam Hadiyanto) mengungkapkan bahwa “pengukuran kemampuan komunikasi matematis siswa dilakukan dengan memberikan skor terhadap kemampuan siswa dalam memberikan jawaban soal dengan menggambar (*drawing*), membuat ekspresi matematik (*mathematical expression*), dan menuliskan jawaban dengan bahasa sendiri (*written texts*).”³⁶

Pemberian skor jawaban siswa disusun berdasarkan tiga kemampuan yaitu:

- 1. Menulis (*written text*), yaitu menjelaskan ide atau solusi dari suatu permasalahan atau gambar dengan menggunakan bahasa sendiri.**
- 2. Menggambar (*drawing*), yaitu menjelaskan ide atau solusi dari permasalahan matematika dalam bentuk gambar.**
- 3. Ekspresi matematika (*mathematical expression*), yaitu menyatakan masalah atau peristiwa sehari-hari dalam bahasa model matematika.”³⁷**

Dalam penelitian ini peneliti mengambil indikator menurut kadir (dalam Hadiyanto) yang di dalam kemampuan komunikasi matematika dapat mengukur tingkat menulis, menggambar dan ekspresi matematika siswa.

³⁵ Eka Safitri, Dede Suratman dan Batrsari. 2017. *Pengembangan Instrumen Untuk Mengukur Kemampuan Representasi dan Komunikasi Matematis Siswa Dalam Aspek Fonetik Materi Geometri SMP*. Program Studi Magister Pendidikan Matematika FKIP UNTAN, h. 1-2.

³⁶ Hodiyanto. 2017. *Kemampuan komunikasi matematis dalam matematika*. AdMathEdu, Vol. 7 No. 1, Juni 2017, h. 13

³⁷ Ibid, h. 13.

Peressini dan Bassett (dalam NCTM, 1966) berpendapat bahwa “tanpa komunikasi dalam matematika kita akan memiliki sedikit keterangan, data, dan fakta tentang pemahaman siswa dalam melakukan proses dan aplikasi matematika”. Hal ini menunjukkan bahwa komunikasi dalam matematika menolong guru memahami kemampuan siswa dalam menginterpretasi dan mengekspresikan pemahamannya tentang konsep dan proses matematika yang mereka pelajari.³⁸

Komunikasi adalah bagian esensial dari matematika dan pendidikan matematika. komunikasi di dalam matematika merupakan kemampuan yang harus dimiliki siswa dan guru selama proses belajar mengajar. Dengan komunikasi siswa memiliki kemampuan untuk mengaplikasikan dan juga dapat mengekspresikan tentang pemahaman konsep dalam proses pembelajaran matematika.

Indikator kemampuan siswa dalam komunikasi matematika pada pembelajaran matematika menurut *National Council of Teachers of Mathematics(NCTM)* yaitu:

1. Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarkan secara visual.
2. Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan maupun dalam bentuk visual lainnya.
3. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya dalam menyajikan ide-ide serta menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.³⁹

Dalam pandangan Islam, kemampuan komunikasi juga dijelaskan di dalam Al-Quran. Sebagaimana firman Allah dalam Al-Quran pada Surah Ar-Rahman:

الرَّحْمَنُ ۝ عَلَّمَ الْقُرْآنَ ۝ خَلَقَ الْإِنْسَانَ ۝ عَلَّمَهُ الْبَيَانَ ۝

Artinya:

³⁸ Imas Layung Purnama dan Ekasatya Aldila Afriansyah. 2016. *Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Complete Sentence Dan Team Quiz*. Jurnal Pendidikan Matematika. Vol. 10 No.1, Januari 2016, h. 28

³⁹ Dwi Rachmayani. 2014. *Penerapan Pembelajaran Reciprocal Teaching Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Matematika Siswa*. Jurnal Pendidikan Unsika, Vol. 2, No.1, h.17.

“(Allah) Yang Maha Pengasih (1), Yang telah mengajarkan Al-Qur'an (2), Dia menciptakan manusia (3), mengajarnya pandai berbicara (4).”(QS Ar-Rahmaan : 1-4).⁴⁰

Dari tafsir Al-Quran Surah Ar-Rahman ayat 1-4:

Surah yang mulia ini dimulai dengan nama Allah Ar-Rahman yang menunjukkan luasnya rahmat-Nya, meratanya ihsan-Nya, banyaknya kebaikan-Nya, dan luasnya karunia-Nya. Allah Subhanahu wa Ta'ala menyebutkan, bahwa Dia telah mengajarkan Al-Qur'an, yakni Dia telah mengajarkan lafaz dan maknanya serta memudahkannya kepada hamba-hambanya. Dia telah menciptakan manusia dalam bentuk sebaik-baiknya. Al-Bayaan artinya menerangkan, sehingga termasuk pula menerangkan dengan lisan maupun tulisan. Al-Bayaan yang Allah lebihkan manusia dengannya termasuk nikmat yang besar yang diberikan kepadanya.⁴¹

Dapat dijelaskan bahwa setiap manusia diajarkan untuk pandai berbicara, agar setiap manusia dapat mengaplikasikan kemampuan komunikasi dengan baik kepada manusia lainnya. Oleh sebab itu, Allah telah memberitahukan kita agar mampu berkomunikasi dengan manusia lainnya.

4. Kemampuan Penalaran Matematis

Dalam kemampuan penalaran matematis guru dan siswa sangat berperan dalam kemampuan penalaran ini. Melalui kemampuan penalaran matematis siswa mampu berfikir secara aktif dan dapat mengeluarkan ide-ide yang dimilikinya.

Penalaran secara matematika mencakup kemampuan logika, dan berpikir sistematis. Menurut Brodie penalaran matematika merupakan “suatu proses pemikiran yang menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki, dan kemudian mengatur kembali pengetahuan yang didapatkan.” Sementara itu menurut Keraf penalaran merupakan “proses berpikir yang berusaha menghubungkan-hubungkan fakta-fakta atau evidensi evidensi yang diketahui menuju kepada suatu kesimpulan.” Dapat disimpulkan bahwa penalaran merupakan suatu proses berpikir dalam menentukan sebuah kesimpulan dari suatu pengetahuan baru yang diterima dengan cara mengaitkannya dengan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya.⁴²

⁴⁰ Al-Qur'an dan Terjemahannya. Depok; Sabiq, hal. 531.

⁴¹ www.tafsir.web.id

⁴² Amrina Rizta, Zulkardi dan Yusuf Hartono. 2013. *Pengembangan Soal Penalaran Model TIMSS Matematika SMP*. Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan, h. 231.

Kemampuan penalaran sangat berhubungan dengan pola berfikir logis, analitis, dan kritis. Melalui penalaran yang baik, seseorang akan dapat mengambil kesimpulan atau keputusan yang berhubungan dengan kehidupannya sehari-hari.

Hal ini sesuai dengan pendapat Keraf yang menyatakan bahwa “kemampuan penalaran merupakan proses berpikir yang menghubungkan fakta-fakta atau keterangan-keterangan yang diketahui menuju kepada tercapainya suatu kesimpulan.”⁴³

“Seseorang dengan kemampuan penalaran yang rendah akan selalu mengalami kesulitan dalam menghadapi berbagai persoalan, karena ketidakmampuan menghubungkan fakta-fakta untuk sampai pada suatu kesimpulan. Oleh karena itu, sudah seharusnya penalaran perlu dikembangkan pada setiap individu”.⁴⁴

Adapun indikator kemampuan penalaran matematis menurut Sumarmo (2006) dalam pembelajaran matematika adalah sebagai berikut:

1. Menarik kesimpulan logis
2. Memberikan penjelasan dengan model, fakta, sifat-sifat, dan hubungan
3. Memperkirakan jawaban dan proses solusi
4. Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis
5. Menyusun dan mengkaji konjektur
6. Merumuskan lawan Mengikuti aturan inferensi, memeriksa validitas argumen
7. Menyusun argumen yang valid
8. Menyusun pembuktian langsung, tak langsung, dan menggunakan induksi matematis.⁴⁵

Akan tetapi dalam penelitian ini peneliti mengambil jurnal Irena Puji Luritawaty yang meliputi indikator-indikator dalam kemampuan penalaran yaitu sebagai berikut:

1. Mengeksplorasi dan menganalisis situasi matematis
2. Memperkirakan perencanaan proses pemecahan masalah

⁴³ Imam, Ade Mirza dan Asep Nursangaji. 2011. *Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas Viii Smp Negeri 01 Selakau*. Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Untan, Pontianak. h. 2.

⁴⁴ Ibid, h. 2

⁴⁵ Tina Sri Sumartini. 2015. *Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah*. Jurnal Pendidikan Matematika. Vol.5, No. 1, April 2015. h.4

3. Memecahkan persoalan dengan langkah yang sistematis
4. Menarik kesimpulan yang logis⁴⁶

Dalam kajian Islam telah dijelaskan bahwa manusia itu disuruh untuk berpikir. Sebagaimana dalam Surah Al-Imran yang dibawah ini.

يٰٓأَهْلَ ٱلْكِتَآبِ لِمَ تُحَآجُّوْنَ فِىٓ إِبْرَٰهِيْمَ وَمَا أُنزِلَتِ ٱلتَّوْرَةُ وَٱلْإِنجِيلُ إِلَّا مِنْ بَعْدِهِۦ ۚ
أَفَلَا تَعْقِلُوْنَ ﴿٦٥﴾

Artinya:

Hai ahli Kitab, mengapa kamu bantah membantah tentang hal Ibrahim, Padahal Taurat dan Injil tidak diturunkan melainkan sesudah Ibrahim. Apakah kamu tidak berpikir? (QS. Al-Imran: 65)⁴⁷

Dari tafsir Al-Qur'an Surah Al-Imran ayat 65:

Ayat ini turun ketika orang Yahudi mengatakan Nabi Ibrahim beragama Yahudi, sedangkan orang-orang Nasrani mengatakan bahwa Nabi Ibrahim beragama Nasrani. Maka Allah membantah mereka dengan tiga alasan: *Pertama*, perdebatan mereka tentang Nabi Ibrahim 'alaihis salam merupakan perdebatan yang tidak memiliki ilmu tentangnya. *Kedua*, Taurat dan Injil tidaklah diturunkan kecuali setelah Nabi Ibrahim 'alaihis salam, sehingga bagaimana mungkin Nabi Ibrahim menisbatkan diri kepada mereka, sedangkan beliau datang sebelum mereka. *Ketiga*, Allah Ta'ala menyucikan beliau dari orang-orang Yahudi, Nasrani dan orang-orang musyrik, serta menjadikan Beliau sebagai seorang yang hanif lagi muslim. Disamping itu, agama Yahudi dan Nasrani muncul jauh setelah beliau.⁴⁸

⁴⁶ Irena Fuji Luritawaty. 2018. *Efektivitas pembelajaran Snowball Throwing terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis mahasiswa*. Jurnal Didactical Mathematics. Vol. 1, No. 1, 2018. h.4

⁴⁷ Mahmud Yunus, *Op.cit.*, h. 78

⁴⁸ www.tafsir.web.id

Dapat dijelaskan bahwa manusia disuruh untuk berpikir. Itu artinya, manusia memang mempunyai kemampuan berpikir. Akan tetapi, manusia itu sendiri terkadang lupa apa yang diberikan nikmat Allah kepadanya. Dari akal yang sudah diberikan itu adalah bentuk nikmat yang diberikannya. Sehingga kita sebagai manusia mampu melakukan kegiatan berpikir terlebih dahulu.

Dapat disimpulkan setiap manusia adalah mempunyai kemampuan penalaran. Akan tetapi sikap penalaran yang dimiliki manusia sangatlah berbeda-beda. Ada yang mempunyai penalaran yang cepat ada pula yang mempunyai penalaran yang lambat. Maka dari itu, di dalam kemampuan penalaran matematika ini anak didik harus mampu mengambil kesimpulan secara logis dan mampu menyusun kerangka-kerangka jawaban yang diberikan oleh guru kepada anak didik tersebut.

5. Materi Pokok Peluang

Kompetensi Dasar: 4.1 Menentukan ruang sampel suatu percobaan

4.2 Menentukan peluang suatu kejadian sederhana

- 1) Peluang adalah kemungkinan terjadinya suatu kejadian.
- 2) Percobaan Statistika adalah percobaan yang dilakukan untuk mengamati suatu kejadian.

Contoh:

- a. Percobaan pada pelemparan uang logam.
- b. Percobaan pada sebuah dadu.
- c. Percobaan pengambilan sebuah kartu dari seperangkat kartu *bridge*.
- 3) Ruang sampel adalah himpunan semua kejadian (hasil) yang mungkin terjadi dari suatu percobaan. Ruang sampel dilambangkan dengan S . Titik sampel adalah

anggota-anggota dari ruang sampel. Banyak anggota suatu ruang sampel dinyatakan dengan $n(S)$. Cara menentukan ruang sampel dari titik sampel ada tiga, yaitu dengan mendaftar, tabel, dan diagram pohon.

Contoh:

- a. Tentukan ruang sampel dan titik sampel pada pelemparan dadu buah mata logam!

Jawab:

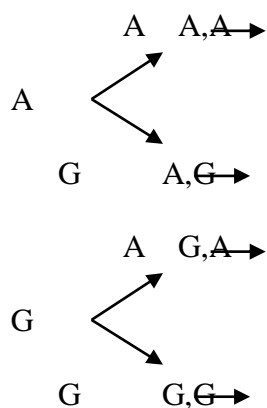
1. Cara mendaftar

Ruang sampel dari pelemparan dua buah mata logam tuliskan dengan cara mendaftar, hasilnya adalah $S = \{AA, AG, GA, GG\}$ dengan $n(S) = 4$

2. Cara tabel

	A	G
A	A,A	A,G
G	G,A	G,G

3. Cara diagram pohon



Jadi, ruang sampelnya $S = \{(A,A), (A,G), (G,A), (G,G)\}$.

Titik sampel pada pelemparan dua mata uang logam adalah (A,A), (A,G), (G,A), dan (G,G).

4) Perhitungan Peluang

Peluang kejadian A dengan ruang sampel (S) adalah:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

Dengan: $P(A)$ adalah peluang kejadian muncul A

$n(A)$ adalah banyak anggota A

$n(S)$ adalah banyak anggota S (ruang sampel)

contoh:

pada pelemparan sebuah mata dadu, maka berapakah peluang muncul mata dadu 3?

Jawab:

$$S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$n(S) = 6$$

$$\text{peluang muncul mata dadu } 3 = \frac{1}{6}$$

5) Untuk setiap kejadian nilai kemungkinan (peluangnya) terletak di antara 0 sampai 1.

Jika peluang kejadian bernilai 0 (nol), maka kejadian tersebut disebut kejadian mustahil. Jika nilai peluang bernilai 1, maka kejadian tersebut disebut kejadian pasti.

Peluang dengan pendekatan frekuensi relatif

$\text{Frekuensi relatif muncul kejadian } A = \frac{\text{banyak kejadian } A \text{ yang muncul}}{\text{banyak percobaan yang dilakukan}}$
--

Contoh:

Pada pelemparan sebuah mata uang sebanyak 100 kali muncul gambar 40 kali, maka tentukan:

- a. Frekuensi muncul pada gambar.

- b. Frekuensi muncul pada angka.

Jawab

a. Frekuensi relatif muncul gambar = $\frac{40}{100} = 0,4$

b. Frekuensi relatif muncul angka = $\frac{100-40}{100} = \frac{60}{100} = 0,6$

- 6) Komplemen suatu kejadian A adalah kejadian bukan A. Peluang setiap kejadian A ditambah dengan peluang kejadian bukan A selalu menghasilkan 1.

$$P(A) + P(\text{bukan } A) = 1$$

Contoh:

Pelung seorang anak akan diterima di sebuah sekoah favorit adalah 0,8. Berapakah peluang bahwa anak tersebut tidak diterima?

Jawab:

$$P(\text{diterima}) = 0,8$$

$$P(\text{tidak diterima}) = 1 - 0,8 = 0,2$$

Jadi peluang siswa tidak diterima disekolah favorit adalah 0,2

- 7) Frekuensi harapan adalah banyak harapan suatu kejadian A terjadi.

Frekuensi harapan kejadian A = peluang kejadian A \times banyak percobaan

$$F_h(A) = P(A) \times n$$

Contoh:

Sebuah dadu dilemparkan 200 kali. Berapakah frekuensi harapan muncul mata dadu genap?

Jawab:

Banyak percobaan = 200 kali

$$n(S) = 6$$

$$A = \{2, 4, 6\}$$

$$n(A) = 3$$

$$n = 200$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

Frekuensi harapan muncul pada dadu genap = $P(A) \times n$

$$= \frac{1}{2} \times 200$$

$$= 100 \text{ kali}$$

Jadi, frekuensi harapan muncul mata dadu genap adalah 100 kali

B. Penelitian yang Relevan

1. Penelitian ini dilakukan oleh Yusuf Jatnika pada tahun 2012 yang berjudul pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa. Penelitian ini mengambil variabel bebas pembelajaran NHT dan variabel terikat kemampuan komunikasi matematika. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon siswa terhadap penerapan model pembelajaran NHT, mengetahui kemampuan komunikasi matematika siswa setelah diterapkan model pembelajaran NHT, dan untuk mengetahui pengaruh positif pembelajaran matematika dengan menerapkan model pembelajaran NHT terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa. Pembelajaran kooperatif tipe NHT adalah suatu model pembelajaran berkelompok,

dimana dalam proses pembelajarannya setiap siswa dalam satu kelompok mendapatkan nomor masing-masing yang berbeda. Sementara kemampuan komunikasi matematika dapat dilihat dari penggunaan kata-kata, gambar, tabel, dan sebagainya; uraian pemecahan masalah atau pembuktian matematika yang menggambarkan kemampuan siswa dalam mengorganisir berbagai konsep; pengungkapan dan penjelasan verbal suatu gagasan matematika. Penelitian ini mengambil populasi kelas VIII SMP Negeri 2 Cikijing tahun ajaran 2011/2012 dengan jumlah 164 siswa. Sementara sampel diperoleh dengan metode cluster random sampling, dengan kelas yang digunakan adalah kelas VIII-A. Instrumen yang digunakan adalah angket dan tes kemampuan komunikasi matematika. Uji statistik yang digunakan adalah uji statistik parametrik. Respon siswa terhadap pembelajaran NHT ini didapat 75% (18 siswa) yang merespon positif. Nilai rata-rata komunikasi matematika siswa didapat 61,29, sehingga bisa dikatakan sedang. Hasil uji hipotesis dengan uji-t diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($7,865 > 1,717$), sehingga hipotesis diterima bahwa terdapat pengaruh positif pembelajaran NHT terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa. Persamaan regresi yang didapat adalah $\hat{Y} = 1,656X$. Arah hubungan yang positif menunjukkan bahwa dengan semakin tinggi tingkat pemahaman pembelajaran NHT, maka semakin meningkat pula kemampuan komunikasi matematikanya.

2. Suliswa (2017), Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia, yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Snowball Throwing Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa”. Jenis penelitian ini adalah *True Eksperimental* dengan desain penelitian *Posttest Only Control Desain*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPS SMA Negeri 6 Singkawang. Instrument yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan komunikasi matematis siswa, angket

motivasi, lembar observasi aktivitas. Teknik analisis data dalam penelitian ini sebagai berikut: 1) Untuk menjawab sub masalah 1 menggunakan uji *t independent*; 2) Untuk menjawab sub masalah 2 menggunakan rumus *effect size*; 3) Untuk menjawab sub masalah 3 dianalisis berdasarkan skala likert; 4) Untuk menjawab sub masalah 4 dihitung berdasarkan rumus persentase aktivitas. Berdasarkan hasil analisis disimpulkan bahwa: 1) Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa antara yang menggunakan model pembelajaran *snowball throwing* dengan yang tidak menggunakan model pembelajaran *snowball throwing* dengan nilai thitung 7,9 dan *ttabel* 2,009 yaitu $7,9 > 2,0009$; 2) Terdapat pengaruh model pembelajaran *snowball throwing* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa, dengan effect size sebesar 1,83 yang tergolong tinggi. 3) Terdapat pengaruh model pembelajaran *snowball throwing* terhadap motivasi siswa, dengan rata – rata motivasi belajar siswa yaitu 79,90 kategori sangat baik; 4) Terdapat pengaruh model pembelajaran *snowball throwing* terhadap aktivitas siswa, persentase aktivitas siswa untuk pada dua pertemuan adalah 63,98% kategori tinggi.

3. **Erma Monariska (2018) yang berjudul “Upaya Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Smk Melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Head Together*”.** Metode penelitian yang digunakan adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang merupakan bentuk penelitian reflektif yang dilakukan oleh guru sendiri yang hasilnya dapat dimanfaatkan sebagai alat untuk pengembangan dan perbaikan pembelajaran. Prosedur PTK dimulai dengan perencanaan tindakan, pelaksanaan tindakan, observasi dan refleksi tindakan. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI Administrasi Perkantoran (AP) SMK PGRI 2 Cianjur. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes, non tes (skala sikap, jurnal, lembar observasi) dan instrumen untuk membantu pelaksanaan tindakan (silabus, RPP,

LKS). Berdasarkan hasil analisis, diketahui bahwa pembelajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *NHT* dapat meningkatkan penalaran matematis siswa. Ini sejalan dengan adanya peningkatan aktivitas siswa dan guru dalam proses pembelajaran melalui pembelajaran kooperatif tipe *NHT*.

C. Kerangka Pikir

Suatu proses pembelajaran selalu mempunyai hambatan dalam melaksanakan pembelajaran di sekolah. Setiap anak didik dipersiapkan agar sanggup menghadapi perkembangan di dalam kehidupan. Banyak para anak didik yang kurang menyukai pelajaran matematika, karena beranggapan pelajaran matematika tidak dapat mereka komunikasikan dan sulit untuk mereka pahami. Di dalam sistem pembelajaran anak selalu bisa mengeluarkan pendapat dan aktif dalam proses belajar agar kelas menjadi lebih aktif.

Setiap hasil yang diperoleh siswa dapat ditentukan dari cara guru dalam menyampaikan materi pelajaran matematika. setiap guru dituntut membuat kelas harus aktif dan membuat kemampuan-kemampuan siswa lebih berkembang. Karena seorang guru adalah fasilitator bagi siswa di sekolahnya. Oleh sebab itu, banyak cara dan model yang digunakan oleh guru dalam menyampaikan materi pelajaran, diantaranya model pembelajaran kooperatif tipe *numbered heads together* (NHT) dan model pembelajaran kooperatif tipe *snowball throwing*.

Dalam model pembelajaran kooperatif *numbered heads together* (NHT) dapat membuat suasana dalam kelas lebih aktif dan lebih menyenangkan. Karena model pembelajaran kooperatif *numbered heads together* (NHT) membuat siswa aktif dalam proses pembelajaran. Dalam model pembelajaran kooperatif *numbered heads together* (NHT)

membangun kebersamaan, karena model ini menggunakan model kelompok dan juga model ini membangun percaya diri dan membuat siswa mampu berkomunikasi dalam diskusi.

Begitu juga dengan model kooperatif *snowball throwing* merupakan proses pembelajaran yang juga membuat siswa lebih aktif dan sistem pembelajaran ini menggunakan bola kertas yang dimana membuat siswa lebih tertarik. Sehingga proses pembelajaran yang dilakukan tidak bosan dan mereka lebih paham apa yang diajarkan. Di dalam model pembelajaran *snowball throwing* ini, siswa dilatih agar sigap dalam soal yang diberikan kelompok lain. Sehingga kemampuan penalaran yang dimiliki siswa lebih aktif dan lebih berkembang dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan yang telah dijelaskan dari kedua model pembelajaran kooperatif, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh kemampuan komunikasi dan kemampuan penalaran matematika siswa dari model pembelajaran kooperatif tipe *numbered heads together* (NHT) dan model pembelajaran kooperatif tipe *snowball throwing*.

D. Hipotesis Penelitian

Sebelum peneliti melaksanakan penelitiannya, peneliti harus membuat hipotesis terlebih dahulu. Hipotesis menurut Syahrudin dan Salim adalah dugaan atau jawaban sementara terhadap permasalahan yang sedang kita hadapi. Sesuai dengan rumusan masalah yang telah dicantumkan sebelumnya, maka hipotesis penelitian ini adalah:

1. Tidak terdapat pengaruh model pembelajaran *numbered heads together* (NHT) dan model *snowball throwing* terhadap kemampuan komunikasi matematis yang diajar pada materi peluang di kelas IX SMP Negeri 2 Batang Kuis Satu Tahun ajaran 2018/2019.

2. Tidak Terdapat pengaruh model pembelajaran *numbered heads together* (NHT) dan model *snowball throwing* terhadap kemampuan penalaran matematis yang diajar pada materi peluang di kelas IX SMP Negeri 2 Batang Kuis Satu Atap tahun ajaran 2018/2019.
3. Terdapat pengaruh model pembelajaran *numbered heads together* (NHT) dan model *snowball throwing* terhadap kemampuan komunikasi dan kemampuan penalaran matematis yang diajar pada materi peluang di kelas IX SMP Negeri 2 Batang Kuis Satu Atap tahun ajaran 2018/2019.
4. Tidak Terdapat interaksi antara model pembelajaran *numbered heads together* (NHT) dan model *snowball throwing* terhadap kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan penalaran yang diajar pada materi peluang di kelas IX SMP Negeri 2 Batang Kuis Satu Atap tahun ajaran 2018/2019.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMP Negeri 2 Batang Kuis Satu Atap di jalan Masjid Kecamatan Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara.

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2018/2019.

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan peneliti adalah desain faktorial dengan taraf 2x2. Dalam desain ini masing-masing variabel bebas diklasifikasikan menjadi 2 (dua) sisi, yaitu pembelajaran *Numbered Heads Together* (A_1) dan pembelajaran *Snowball Throwing* (A_2). Sedangkan variabel terikatnya diklasifikasikan menjadi kemampuan komunikasi matematis (B_1) dan kemampuan penalaran matematis (B_2).

Tabel 3.1
Desain Penelitian Anava Dua Jalur dengan taraf 2x2

Model Pembelajaran Kemampuan	Pembelajaran Numbered Heads Together (A_1)	Pembelajaran Snowball Throwing (A_2)
Komunikasi Matematis (B_1)	A_1B_1	A_2B_1
Penalaran Matematis (B_2)	A_1B_2	A_2B_2

Keterangan:

1. A_1B_1 = Kemampuan Komunikasi matematis siswa yang diajar dengan Pembelajaran *Numbered Heads Together*
2. A_2B_1 = Kemampuan Komunikasi matematis siswa yang diajar dengan Pembelajaran *Snowball Throwing*

3. A_1B_2 = Kemampuan Penalaran matematis siswa yang diajar dengan Pembelajaran *Numbered Heads Together*
4. A_2B_2 = Kemampuan Penalaran matematis siswa yang diajar dengan Pembelajaran *Snowball Throwing*

Penelitian ini melakukan tes untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan penalaran matematis siswa. Dalam penelitian ini menggunakan dua kelas, dan masing-masing kelas diberikan materi peluang.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi Penelitian

Menurut Indra dan Ardat bahwa “populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang memiliki kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.”⁴⁹

Populasi di dalam penelitian ini adalah seluruh di SMP Negeri 2 Batang Kuis pada semester II tahun pelajaran 2018/2019. Kemudian populasi terjangkaunya di kelas IX SMP Negeri 2 Batang Kuis semester II tahun pelajaran 2018/2019. Populasi dalam kelas IX terdiri dari 3 kelas, yaitu kelas IX¹, IX², dan kelas IX³.

2. Sampel Penelitian

Menurut Indra dan Ardat bahwa “Sampel adalah sebahagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut”.⁵⁰ Penelitian ini menggunakan teknik pengambilan *cluster random sampling*. Teknik sampling daerah digunakan untuk menentukan sampel bila objek yang akan diteliti atau sumber data yang luas. Menurut Mendenhal, OTT dan Scahaefer, *cluster sampling* merupakan *simple random sampling*

⁴⁹ Indra Jaya dan Ardat. 2013. *Penerapan Statistika Untuk Pendidikan*. Bandung; Citapustaka Media Perintis, h. 20.

⁵⁰ Ibid, h. 32

dimana tiap-tiap unit dikumpulkan sebagai satu kumpulan atau *cluster*.⁵¹ *Cluster random sampling* digunakan bilamana populasi tidak dari individu-individu, melainkan terdiri dari kelompok-kelompok individu atau *cluster*.⁵²

Melalui *cluster random sampling* peneliti mendapatkan dua kelas yang akan diteliti di sekolah SMP Negeri 2 Batang Kuis Satu Atap yaitu kelas yang menggunakan model pembelajaran *numbered heads together* sebagai kelas eksperimen I dan model pembelajaran *snowball throwing* sebagai kelas eksperimen II.

D. Definisi Operasional

Untuk menghindari perbedaan penafsiran terhadap penggunaan istilah pada penelitian ini, maka perlu diberikan definisi operasional pada variabel penelitian sebagai berikut:

1. Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Pada Materi Peluang

Kemampuan Komunikasi matematika adalah kemampuan yang memiliki pemahaman untuk diaplikasikan. Dalam penelitian ini kemampuan komunikasi yang akan diterapkan peneliti menggunakan komunikasi tertulis pada materi peluang. Dalam proses pembelajaran dikelas siswa mampu mengkomunikasikan materi peluang yang telah diajarkan guru. Adapun bentuk dari kisi-kisi tes dari kemampuan komunikasi yang memuat pada indikator-indikator adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2
Kisi-Kisi Tes Kemampuan Komunikasi Matematik

Aspek Kemampuan Komunikasi	Materi	Indikator Yang Diukur	Nomor Soal
Menulis	Peluang	Kemampuan mengungkapkan kembali uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri	1c, 2b, 3b

⁵¹ Ibid, h. 40

⁵² Neliwati. 2018. *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Medan; CV. Widya Puspita, h. 155

Menggambar	Peluang	Kemampuan melukiskan atau mempresentasikan benda nyata, gambar, dan diagram dalam bentuk ide atau simbol matematika	1b, 2a
Ekspresi matematika	Peluang	Kemampuan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika dan menyusun model matematika suatu peristiwa, kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara lengkap dan benar	1a, 3a

Untuk memudahkan pemberian skor pada kemampuan komunikasi matematik Tabel 3.3 berikut disajikan alternatif pemberian skor dan digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 3.3
Rubrik Pemberian Skor Komunikasi Matematik

Aspek Kemampuan Komunikasi	Respon Siswa Terhadap Soal	Skor
Menulis	Tidak ada jawaban sama sekali	0
	Menunjukkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa	1
	Menggunakan model matematika dan melakukan perhitungan, namun hanya sebagian benar dan lengkap	2
	Menggunakan model matematika dan melakukan perhitungan,	3

	namun ada sedikit kesalahan	
	Menggunakan model matematika dan melakukan perhitungan secara lengkap dan benar	4
Menggambar	Tidak ada jawaban sama sekali	0
	Menunjukkan pemahaman yang terbatas dalam melukis gambar	1
	Melukiskan gambar namun kurang lengkap dan benar	2
	Melukiskan gambar secara lengkap namun ada sedikit kesalahan	3
	Melukiskan gambar secara lengkap dan benar	4
Ekspresi matematika	Tidak ada jawaban sama sekali	0
	Hanya sedikit dari model matematika yang benar	1
	Penjelasan secara matematika masuk akal namun hanya sebagian lengkap dan benar	2
	Penjelasan secara matematika	3

	masuk akal namun hanya sedikit kesalahan	
	Penjelasan secara matematika masuk akal dan benar, meskipun kekurangan dari segi bahasa	4

Untuk memperoleh soal tes yang baik maka soal tersebut harus dinilai validitas, daya pembeda, tingkat kesukaran, dan reliabilitas. Sebelum tes ini diuji cobakan di sekolah SMP Negeri 2 Batang Kuis kelas IX melalui pertimbangan dosen pendidikan matematika atau guru di SMP Negeri 2 Batang Kuis.

2. Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Pada Materi Peluang

Kemampuan penalaran matematis siswa pada materi peluang adalah kemampuan yang memiliki pola pikir yang logis dan mampu membuat kesimpulan atau keputusan yang baik dengan fakta dan mempunyai bukti atau kesimpulan yang sesuai dengan indikator pada materi peluang. Adapun bentuk dari kisi-kisi tes dari kemampuan penalaran matematis yang memuat pada indikator-indikator adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4
Kisi-Kisi Tes Kemampuan penalaran Matematis

Aspek Kemampuan Penalaran Matematis	Materi	Indikator Yang Diukur	Nomor Soal
Menganalisis situasi matematika	Peluang	Menuliskan yang diketahui dari soal dengan lengkap dan dapat menghubungkan dengan yang ditanyakan.	1a, 5
Mengajukan dugaan	Peluang	Memperkirakan proses penyelesaian yang tepat	2
Memeriksa validitas	Peluang	Menyusun argumen yang	3, 4

argumen		valid dengan tepat menggunakan langkah penyelesaian yang sistematis	
Menarik kesimpulan yang logis	Peluang	Menarik kesimpulan yang logis dan memberikan alasan yang benar pada langkah penyelesaian	1b

Untuk memudahkan pemberian skor pada kemampuan komunikasi matematik Tabel

3.5 berikut disajikan alternatif pemberian skor dan digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 3.5
Rubrik Pemberian Skor Penalaran Matematik

Aspek Kemampuan Penalaran Matematis	Respon Siswa Terhadap Soal	Skor
Menganalisis situasi matematika	Tidak dapat menuliskan yang diketahui dari soal dan menghubungkan dengan yang ditanyakan.	0
	Dapat menuliskan yang diketahui dari soal dan tetapi tidak dapat menghubungkan dengan yang ditanyakan.	1
	Dapat menuliskan yang diketahui dari soal dan dapat menghubungkan dengan yang ditanyakan tetapi kurang lengkap	2
	Jawaban lengkap, dapat menuliskan yang diketahui dari soal dan dapat menghubungkan dengan yang ditanyakan	3
Mengajukan dugaan	Tidak dapat memperkirakan	0

	proses penyelesaian sama sekali	
	Memperkirakan proses penyelesaian yang salah	1
	Memperkirakan proses penyelesaian yang benar tetapi urutannya tidak sesuai dengan konsep	2
	Memperkirakan proses penyelesaian yang tepat	3
Memeriksa validitas argumen	Salah dalam menyusun argumen yang valid dengan menggunakan langkah penyelesaian yang tidak sistematis	0
	Kurang dapat menyusun argumen yang valid dengan menggunakan langkah penyelesaian yang kurang sistematis	1
	Dapat menyusun argumen yang valid dengan menggunakan langkah penyelesaian yang kurang sistematis	2
	Dapat menyusun argumen yang valid dengan tepat menggunakan langkah penyelesaian yang sistematis	3
Menarik kesimpulan yang logis	Tidak dapat menarik kesimpulan yang logis dan tidak dapat memberikan alasan yang benar pada langkah penyelesaian	0
	Salah dalam menarik kesimpulan yang logis dan memberikan alasan yang salah	1

	pada langkah penyelesaian	
	Dapat menarik kesimpulan yang logis tetapi memberikan alasan yang kurang benar pada langkah penyelesaian	2
	Dapat menarik kesimpulan yang logis dan memberikan alasan yang benar pada langkah penyelesaian	3

Untuk memperoleh soal tes yang baik maka soal tersebut harus dinilai validitas, daya pembeda, tingkat kesukaran, dan reliabilitas. Sebelum tes ini diuji cobakan di sekolah SMP Negeri 2 Batang Kuis kelas IX melalui pertimbangan dosen pendidikan matematika atau guru di SMP Negeri 2 Batang Kuis.

3. Model Pembelajaran *Numbered Heads Together*

Model *Numbered Heads Together* adalah model pembelajaran yang diberikan nomor pada masing-masing kelompok. Model *Numbered Head Together* model yang berbentuk diskusi dan kerja sama sesama kelompok. Dalam model pembelajaran ini membuat kelompok kecil yang terdiri dari lima orang secara *heterogen*, dengan ketentuan setelah diskusi guru mengambil nomor yang dimana setiap siswa mempunyai nomor. Sehingga semua siswa kemungkinan terpanggil dalam kelas tersebut. adapun tujuannya dalam model pembelajaran ini membuat siswa aktif dan mampu menyelesaikan permasalahan yang diberikan guru secara berdiskusi dengan kelompoknya.

4. Model Pembelajaran *Snowball Throwing*

Model *Snowball Throwing* adalah model pembelajaran yang menggunakan bola terbuat dari kertas yang digulung bulat. Kemudian di dalam kertas tersebut terdapat pertanyaan yang akan dilemparkan ke kelompok. Model pembelajaran ini membantu siswa untuk lebih aktif. Dalam model pembelajaran ini peneliti membuat kelompok kecil yang terdiri dari lima orang di setiap masing-masing kelompok. Kemudian setiap kelompok menerima bola kertas dari kelompok lain dan dituliskan jawaban atas pertanyaan yang diterimanya. Sehingga guru dapat membuat siswa menjelaskan hasil jawaban mereka dari soal yang diterimanya. Adapun tujuan dari model pembelajaran ini adalah membuat siswa lebih sigap dan aktif sehingga siswa tidak merasa bosan dan membuat proses pembelajaran ini seperti permainan bola salju.

E. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini data-data dikumpulkan berupa informasi tentang:

1. Data kemampuan komunikasi matematis siswa

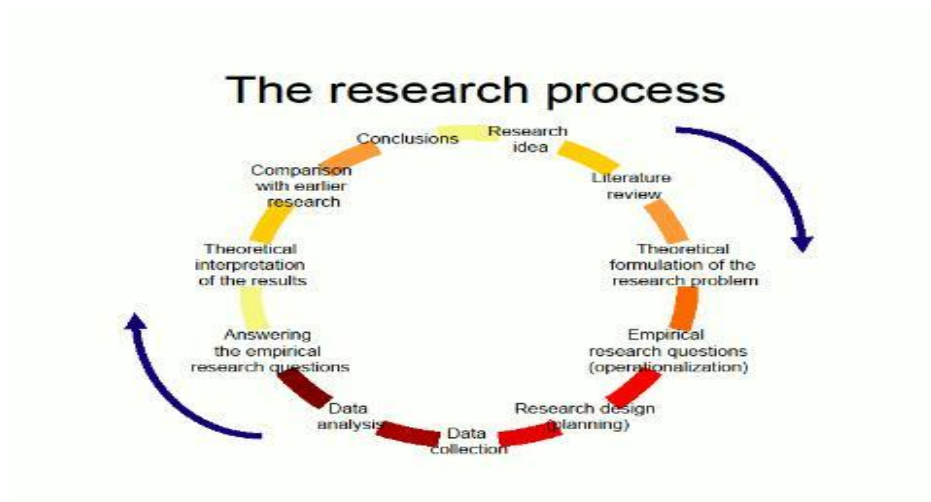
Data kemampuan komunikasi matematis siswa diperoleh menggunakan teknik pengumpulan data yaitu tes, dengan soal berbentuk uraian dan tes dilakukan setelah perlakuan yang diberikan kepada siswa.

2. Data kemampuan penalaran matematis siswa

Data kemampuan penalaran matematis siswa diperoleh menggunakan teknik pengumpulan data yaitu tes, dengan soal berbentuk uraian dan tes dilakukan setelah perlakuan yang diberikan kepada siswa.

F. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang saya lakukan dalam penelitian ini merujuk pada gambar dibawah ini.



Gambar diatas menunjukkan proses penelitian kuantitatif yang terdiri dari:

1. *Research idea*

Tahap awal dimana peneliti mencari topik untuk diteliti. Gagasan tentang topik penelitian ini pada mulanya bisa bersifat umum. Lalu peneliti harus memfokuskannya pada hal yang lebih kecil, lebih spesifik baik pada cakupan isunya maupun geografisnya.

2. *Literature review*

Kajian literatur adalah proses penelaahan terhadap naskah-naskah ilmiah terkait topik yang akan diteliti. Naskah dimaksud bisa berbentuk jurnal penelitian, buku, dan laporan penelitian. Penelaahan ini akan memungkinkan peneliti memahami teori, cakupan, dan update diskursus terkait topik yang akan diteliti. Peneliti kemudian tahu dimana posisi penelitian yg akan ia usulkan diantara penelitian-penelitian lain yang telah dilakukan.

3. *Theoretical formulation of the research problem*

Berdasarkan telaah terhadap kajian teoritis dan penelitian relevan, peneliti lalu merumuskan pertanyaan yang bersifat teoritis mengenai topik yang diteliti. Peneliti dapat merumuskan pertanyaan tentang kelayakan sebuah konsep atau teori, tentang hubungan antara variabel, atau tentang faktor penyebab sesuatu.

4. *Empirical research questions*

Berbeda dengan poin tiga yang bernuansa teoritis, poin empat ini lebih bernuansa empiris, data lapangan dan merujuk ke realita yang ada. Pada poin ini peneliti merumuskan pertanyaan terkait kenyataan yang ada terkait dengan topik penelitiannya di lapangan. Pertanyaan bisa terkait tentang proses yang terjadi, dampak yang muncul, pemahaman tentang sesuatu, pengalaman, atau interpretasi.

5. *Research design*

Pada tahap ini peneliti memilih pendekatan penelitian yang sesuai berdasarkan pertanyaan (rumusan masalah) yang diajukan. Desain penelitian bisa berbentuk kuantitatif. Secara lebih spesifik, penelitian dapat menggunakan observasi, atau riset aksi. Desain yang dipilih akan menentukan teknik pengumpulan data dan analisa data pada tahapan penelitian selanjutnya.

6. *Data collection*

Pengumpulan data dilakukan dengan teknik yang disesuaikan dengan desain penelitian dan kepentingan data untuk menjawab rumusan masalah sebelumnya. Ketersediaan data, kedalaman data, keberagaman data, dan kerincian data akan sangat mempengaruhi proses analisis data pada tahap berikut.

7. *Data analysis*

Pada tahap analisis, data yang telah terkumpul disortir, dipilah, dikoding, dan dikategorisasi berdasarkan kriteria tertentu. Proses ini dimaksudkan untuk

menyiapkan data dan informasi yang dibutuhkan untuk penarikan kesimpulan dan pengambilan keputusan.

8. *Answering the empirical research question*

Pada tahap ini peneliti coba mengidentifikasi sejauh mana pertanyaan empiris (rumusan masalah) yang diajukan sebelumnya telah terjawab berdasarkan analisis data. Pertanyaan yang belum terjawab akan mengharuskan peneliti kembali ke lapangan untuk mengumpulkan kekurangan data.

9. *Theoretical interpretation of the result*

Temuan penelitian merupakan hasil analisis terhadap data mentah yang diperoleh dari proses pengumpulan data. Pada tahap ini, peneliti akan menggunakan kerangka teori yang relevan untuk menginterpretasi, membahas dan mengomentari temuan penelitiannya. Interpretasi teoritis ini akan membuat hasil penelitian lebih berkontribusi terhadap teori atau konsep terkait topik yang diteliti.

10. *Comparison with earlier research*

Temuan penelitian dan interpretasi teoritis yang mengiringinya akan dibandingkan dengan apa yang ditemukan pada penelitian-penelitian sebelumnya. Perbedaan dan persamaan akan disajikan secara objektif, terlepas apakah temuan penelitian tersebut akan menguatkan atau mengoreksi temuan penelitian sebelumnya.

11. *Conclusion*

Tahap terakhir dari proses penelitian adalah penarikan kesimpulan. Pada penelitian kuantitatif, penarikan kesimpulan lebih bersifat induktif, namun tidak mengeneralisir. Kesimpulan dibangun dari premis-premis dan serpihan-serpihan data yang telah dianalisis. Lalu sesuai dengan karakter kuantitatif, kesimpulan dan interpretasi yang dibuat bersifat idiografik, berlaku hanya pada konteks dan setting yang relatif sama,

dan bukan merupakan generalisasi yang bisa diberlakukan pada konteks yang lebih luas.⁵³

G. Instrumen Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan tes yang akan diuji cobakan kepada siswa di kelas IX SMP Negeri 2 Batang Kuis yang akan dilihat dari kemampuan komunikasi matematis dan penalaran siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Numbered Heads Together* dan *Snowball Throwing*. Untuk mengetahui nilai yang terbaik dari setiap soal yang akan diberikan kepada siswa maka harus memiliki kriteria sebagai berikut:

a. Validitas Tes

Sebelum tes diujikan, terlebih dahulu tes diuji validasi dan reliabilitas dari masing-masing variabel. Kemudian tes diuji cobakan pada siswa yang berkemampuan sedang di kedua kelas yang akan diberikan perlakuan. Setelah selesai diujikan tes diolah, untuk menguji validasi butir soal digunakan rumus *korelasi Product Moment* dengan angka kasar dan dilanjutkan dengan Formula Guilford.⁵⁴

Perhitungan validitas butir tes menggunakan rumus *Product Moment* angka kasar yaitu:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

x = Skor butir

y = Skor total

r_{xy} = Koefisien korelasi antara skor butir dan skor total

⁵³ Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kombinasi*. Bandung: Alfabeta, h.267

⁵⁴ Indra Jaya. 2010. *Statistic Penelitian Untuk Pendidikan*. Bandung; Citapustaka Media Perintis, h.122

N = Banyak siswa

Kriteria pengujian validitas adalah setiap item valid apabila $r_{xy} < r_{\text{tabel}}$ ⁵⁵

b. Reliabilitas Tes

Reliabilitas merupakan ketepatan suatu tes tersebut diberikan kepada subjek yang sama. Suatu tes dikatakan reliabel apabila ada beberapa kali pengujian menunjukkan hasil yang relatif sama. Uji reliabilitas objektif tes dan angka dapat ditafsirkan dengan menggunakan rumus *Alpha*. Rumus *alpha* digunakan untuk mencari reliabilitas instrumen yang skronya merupakan rentangan 0-10, 0-100, atau berbentuk skala 1-3, 1-5 atau 1-10. Rumus *alpha* sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas tes

n = Banyak soal

p = Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

$\sum pq$ = Jumlah hasil perkalian antara p dan q

S^2 = Varians total yaitu varians skor total⁵⁶

Untuk mencari varians total digunakan rumus sebagai berikut:

$$S^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N}$$

S^2 = Varians total yaitu varians skor total

$\sum Y$ = Jumlah skor total (seluruh item)⁵⁷

⁵⁵ Indra Jaya dan Ardat, *Op.cit.*, h.147

⁵⁶ Asrul, Rusydi ananda dan Rosnita. 2014. *Evaluasi pembelajaran*. Bandung: Citapustaka Media, h. 145

Tabel 3.6
Kriteria Reliabilitas Tes

No.	Indeks Reliabilitas	Klasifikasi
1	0,00 – 0,20	Reliabilitas Sangat rendah
2	0,21 – 0,40	Reliabilitas Rendah
3	0,41 – 0,60	Reliabilitas Sedang
4	0,61 – 0,80	Reliabilitas Tinggi
5	0,81 – 1,00	Reliabilitas Sangat tinggi

58

c. Tingkat Kesukaran

Setelah dilakukan uji reliabilitas tes, maka selanjutnya peneliti melakukan uji tingkat kesukaran soal. Untuk mengetahui tingkat kesukaran masing-masing butir soal, digunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Dimana :

P = Tingkat kesukaran tes

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes⁵⁹

Tabel 3.7
Kriteria Penentuan Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran Soal	Klasifikasi
$0,00 < P \leq 0,30$	soal dengan kategori sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	soal dengan kategori sedang
$0,70 < P \leq 1$	soal dengan kategori mudah

60

⁵⁷ Ibid, h. 146

⁵⁸ Widanarto. 2016. *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta; Sanata Dharma University Press, h. 155

⁵⁹ Asrul, *Op.cit.*, h.149

⁶⁰ Ibid, h. 151

4. Daya Pembeda

Setelah dilakukan uji validitas tes, reliabilitas tes dan tingkat kesukaran soal, maka selanjutnya dilakukan perhitungan daya pembeda soal. Untuk menghitung daya beda soal terlebih dahulu skor dari peserta tes diurutkan dari yang tertinggi hingga terendah. Untuk kelompok kecil (kurang dari 100), maka seluruh kelompok tes dibagi dua sama besar yaitu 50% kelompok atas dan 50% kelompok bawah. Dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = PA - PB$$

Keterangan:

J : Jumlah peserta tes

J_A : Banyaknya peserta kelompok atas

J_B : Banyaknya peserta kelompok bawah

B_A : Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B : Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

$PA : \frac{B_A}{J_A}$ = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar (ingat P sebagai symbol

indeks kesukaran).

$PB : \frac{B_B}{J_B}$ = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar.⁶¹

⁶¹ Ibid, h. 153

Menurut Arikunto (dalam Edy), Kriteria penentuan indeks daya pembeda soal sebagai berikut:

Tabel 3.8
Kriteria Penentuan Indeks Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda Soal	Klasifikasi
0,0 – 0,20	Buruk
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 - 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik Sekali

62

H. Teknik Analisis Data

Untuk melihat tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa dan kemampuan penalaran matematis siswa data dianalisis secara deskriptif. Sedangkan untuk melihat pengaruh kemampuan komunikasi matematis dan penalaran matematis siswa data dianalisis dengan statistik inferensial yaitu menggunakan teknik analisis varians (ANAVA).

1. Analisis Deskriptif

Data hasil postes kemampuan komunikasi matematika dianalisis secara deskriptif dengan tujuan untuk mendeskripsikan tingkat kemampuan komunikasi matematika siswa setelah pelaksanaan pembelajaran *Numbered Heads Together* dan pembelajaran *Snowball Throwing*. Untuk menentukan kriteria kemampuan komunikasi matematika siswa berpedoman pada Sudijono dengan kriteria yaitu: “Sangat Kurang, Kurang, Cukup, Baik, Sangat Baik”. Berdasarkan pandangan tersebut hasil postes kemampuan komunikasi matematika siswa pada akhir pelaksanaan pembelajaran dapat disajikan dalam interval kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.9
Interval Kriteria Skor Tes Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematika

No	Interval Nilai	Kategori Penilaian
1	$0 \leq \text{SKKM}/\text{SKPM} < 45$	Sangat Kurang
2	$45 \leq \text{SKKM}/\text{SKPM} < 65$	Kurang
3	$65 \leq \text{SKKM}/\text{SKPM} < 75$	Cukup

⁶² Edy purnomo. 2016. *Dasar-dasar dan Perancangan Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta; Media Akademi, h. 131

4	$75 \leq \text{SKKM/ SKPM} < 90$	Baik
5	$90 \leq \text{SKKM/ SKPM} < 100$	Sangat Baik

Keterangan:

SKKM= Skor Tes Kemampuan Komunikasi Matematika

SKPM= Skor Tes Kemampuan Penalaran Matematika

2. Analisis Statistika Inferensial

Setelah data diperoleh kemudian diolah dengan teknik analisis data sebagai berikut.

- a. Menghitung rata-rata skor dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan:

\bar{X} = rata-rata skor

$\sum X$ = jumlah skor

N = jumlah sampel⁶³

- b. Menghitung Standar Deviasi

Menentukan Standart Deviasi dari masing-masing kelompok dengan rumus:

$$S_1 = \sqrt{\frac{n_1 \sum X_1^2 - (\sum X_1)^2}{n_1(n_1-1)}} \quad S_2 = \sqrt{\frac{n_2 \sum X_2^2 - (\sum X_2)^2}{n_2(n_2-1)}}$$

Keterangan:

S_1 = Standart Deviasi Kelompok 1 kelas eksperimen I

S_2 = Standart Deviasi Kelompok 2 kelas eksperimen II

$\sum X_1$ = Jumlah skor sampel 1

$\sum X_2$ = Jumlah skor sampel 2⁶⁴

⁶³ Indra Jaya dan Ardat, *op.cit.*, h. 83

⁶⁴ Ibid, h. 101

3. Uji normalitas

Uji normalitas ditujukan untuk mengetahui apakah data dan masing-masing kelompok pembelajaran berdistribusi normal atau tidak. Untuk uji normalitas dengan rumus Lilliefors dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Buat H_0 dan H_a
- b. Mencari bilangan baku

Untuk mencari bilangan baku, digunakan rumus:

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$$

Dimana :

X = nilai masing-masing data

\bar{X} = rata-rata sampel

S = simpangan baku (standart deviasi)⁶⁵

- c. Untuk tiap bilangan baku ini menggunakan daftar distribusi normal baku, kemudian hitung peluang $F_{(Z_i)} = P(z \leq z_i)$
- d. Menghitung proporsi Z_i yaitu :

$$S_{(Z_i)} = \frac{\text{Banyaknya } Z_1, Z_2, \dots, Z_n \text{ yang } \leq Z_n}{n}$$

- e. Menghitung selisih $F_{(Z_i)} - S_{(Z_i)}$, kemudian tentukan harga mutlaknya
- f. Bandingkan L_0 dengan L tabel.

Ambil harga paling besar disebut L_0 untuk menerima atau menolak hipotesis. Kita bandingkan L_0 dengan L yang diambil dari daftar untuk taraf nyata 0,05 dengan kriteria:

- 1) Jika $L_0 < L_{tabel}$ maka data berdistribusi normal
- 2) Jika $L_0 \geq L_{tabel}$ maka data tidak berdistribusi normal.

⁶⁵ Ibid, h.197

4. Uji Homogenitas

Apabila syarat-syarat telah dilaksanakan dan terpenuhi, maka data tersebut dapat dianalisis dengan menggunakan teknik ANAVA dua jalur. Dimana pengujian ini digunakan untuk membandingkan beberapa variabel bebas dengan sebuah variabel terikat dimana masing-masing variabel mempunyai dua jenjang/ kategori atau lebih. Banyaknya jenjang yang dimiliki oleh variabel bebas dan variabel terikat ini menentukan nama dari uji ANAVA nya. Teknik analisis ini digunakan untuk mengetahui perbandingan pembelajaran *Numbered Heads Together* dengan pembelajaran *Snowball Throwing* terhadap kemampuan komunikasi dan kemampuan penalaran matematika siswa.

Berikut ini merupakan langkah-langkah yang dapat di tempuh dalam melakukan pengujian hipotesis penelitian dengan menggunakan ANAVA dua jalur:

1. Mengkategorikan data berdasarkan faktor-faktor yang sesuai dengan faktor eksperimennya.
2. Menghitung rata-rata skor setiap sel, total dan rata-rata baris dan kolom
3. Menghitung jumlah kuadrat (JK) yang meliputi:

- a. Jumlah kuadrat total

$$JKT: \sum X_T^2 - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$$

- b. Jumlah kuadrat antar kelompok (JKA)

$$JKA = \sum \left\{ \frac{(\sum x_i)^2}{n_i} \right\} - \frac{(\sum x_T)^2}{N}$$

- c. Jumlah kuadrat dalam kelompok (JKD)

$$JKD = JKT - JKA$$

- d. Jumlah kuadrat antar kolom [(JKA)K]

$$JKA(K) = \left[\frac{(\sum x_{A1})^2}{n_{A1}} \right] + \left[\frac{(\sum x_{A2})^2}{n_{A2}} \right] - \left[\frac{(\sum x_T)^2}{n_T} \right]$$

- e. Jumlah kuadrat antar baris [(JKA)B]

$$JKA(B) = \left[\frac{(\sum X_{B1})^2}{n_{B1}} \right] + \left[\frac{(\sum X_{B2})^2}{n_{B2}} \right] - \left[\frac{(\sum X_T)^2}{n_T} \right]$$

f. Jumlah kuadrat Interaksi (JKI)

$$JKI = JKA - [JKA(K) + JKA(B)]$$

4. Menghitung derajat kebebasan (dk) masing-masing jumlah kuadrat

dk antar kolom = jumlah kolom – 1

dk antar baris = jumlah baris – 1

dk interaksi = (jumlah kolom – 1) x (jumlah baris – 1)

dk antar kelompok = jumlah kelompok – 1

dk dalam kelompok = jumlah kelompok x (n – 1)

dk total = $N - 1$ ⁶⁶

5. Menghitung rata-rata jumlah kuadrat (RJK)

a. Menghitung rata-rata jumlah kuadrat antar kolom [RJK(A)]

$$RJK(A) = \frac{JK \text{ antar kolom}}{dk \text{ antar kolom}}$$

b. Menghitung rata-rata jumlah kuadrat antar baris [RJK(B)]

$$RJK(B) = \frac{JK \text{ antar baris}}{dk \text{ antar baris}}$$

c. Menghitung rata-rata jumlah kuadrat interaksi [RJK(I)]

$$RJK(I) = \frac{JK \text{ interaksi}}{dk \text{ interaksi}}$$

d. Menghitung rata-rata jumlah kuadrat antar kelompok [RJK(KL)]

$$RJK(KL) = \frac{JK \text{ antar kelompok}}{dk \text{ antar kelompok}}$$

e. Menghitung rata-rata jumlah kuadrat dalam kelompok [RJKD(KL)]

$$RJKD(KL) = \frac{JK \text{ dalam kelompok}}{dk \text{ dalam kelompok}}$$

6. Menghitung nilai F_{hitung}

a. F_{hitung} antar kelompok

⁶⁶ Ibid, h. 208

$$F_{hitung} = \frac{RJK \text{ antar kelompok}}{RJK \text{ dalam kelompok } k}$$

b. F_{hitung} antar kolom

$$F_{hitung} = \frac{RJK \text{ antar kolom}}{RJK \text{ dalam kelompok}}$$

c. F_{hitung} antar baris

$$F_{hitung} = \frac{RJK \text{ antar baris}}{RJK \text{ dalam kelompok}}$$

d. F_{hitung} interaksi

$$F_{hitung} = \frac{RJK \text{ interaksi}}{RJK \text{ dalam kelompok}}^{67}$$

7. Mencari nilai F_{tabel}

a. F_{tabel} untuk F_{hitung} antar kelompok dicari dengan melihat pada tabel distribusi

Fisher (distribusi F) dimana:

dk pembilang = 1 dan dk penyebut = jumlah kelompok x (n-1)

b. F_{tabel} untuk F_{hitung} antar kolom dicari dengan melihat pada tabel distribusi

Fisher (distribusi F) dimana:

dk pembilang = 1 dan dk penyebut = jumlah kelompok x (n-1)

c. F_{tabel} untuk F_{hitung} antar baris dicari dengan melihat pada tabel distribusi Fisher

(distribusi F) dimana:

dk pembilang = 1 dan dk penyebut = jumlah kelompok x (n-1)

d. F_{tabel} untuk F_{hitung} interaksi dicari dengan melihat pada tabel distribusi Fisher

(distribusi F) dimana:

dk pembilang = (jumlah kolom – 1) x (jumlah baris – 1)

dk penyebut = jumlah kelompok x (n-1)⁶⁸

8. Melakukan penarikan kesimpulan

Kesimpulan diambil dengan membandingkan nilai F_{hitung} dengan nilai F_{tabel}

⁶⁷ Ibid, h. 209

⁶⁸ Ibid, h. 210

Apabila $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima.⁶⁹

I. Hipotesis Statistik

Hipotesis statistik yang diuji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Hipotesis 1

$$H_0: \mu A_1 = \mu A_2$$

$$H_a: \mu A_1 \geq \mu A_2$$

Hipotesis 2

$$H_0: \mu A_1 B_1 = \mu A_2 B_1$$

$$H_a: \mu A_1 B_1 \geq \mu A_2 B_1$$

Hipotesis 3

$$H_0: \mu A_1 B_2 = \mu A_2 B_2$$

$$H_a: \mu A_1 B_2 \leq \mu A_2 B_2$$

Hipotesis 4

$$H_0: INT.A \times B = 0$$

$$H_a: INT.A \times B \neq 0$$

Keterangan:

μA_1 : Skor rata-rata siswa yang diajar dengan pembelajaran *Numbered Heads Together*

μA_2 : Skor rata-rata siswa yang diajar dengan pembelajaran *Snowball Throwing*

μB_1 : Skor rata-rata kemampuan komunikasi matematika siswa

μB_2 : Skor rata-rata kemampuan penalaran matematika siswa

$\mu A_1 B_1$: Skor rata-rata siswa yang diajar dengan pembelajaran *Numbered Heads Together* terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa

$\mu A_1 B_2$: Skor rata-rata siswa yang diajar dengan pembelajaran *Numbered Heads Together* terhadap kemampuan penalaran matematika siswa

⁶⁹ Ibid, h. 211

$\mu_{A_2B_1}$: Skor rata-rata siswa yang diajar dengan pembelajaran *Snowball Throwing* terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa

$\mu_{A_2B_2}$: Skor rata-rata siswa yang diajar dengan pembelajaran *Snowball Throwing* terhadap kemampuan penalaran matematika siswa.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Data

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 2 Batang Kuis Satu Atap. Siswa yang dijadikan sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas IX yaitu kelas IX¹ sebagai kelas eksperimen 1 dan kelas IX³ sebagai kelas eksperimen 2. Masing-masing terdiri dari 25 siswa. Peneliti menerapkan pembelajaran matematika ini dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif *numbered heads together* untuk kelas eksperimen 1 dan *snowball throwing* untuk kelas eksperimen 2.

Sebelum model pembelajaran kooperatif *numbered heads together* dan *snowball throwing* diterapkan, siswa diberikan pre-tes terlebih dahulu. Pre-tes ini diberikan pada kedua kelas yaitu kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Tujuan pemberian pre-tes adalah untuk melihat kemampuan awal siswa yang memiliki kemampuan komunikasi dan kemampuan penalaran matematis siswa juga untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa pada materi peluang.

Setelah didapat hasil dari *pre-test*, peneliti lalu melakukan perlakuan kepada kelas eksperimen 1 dengan memberi pengajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif *numbered heads together* dan pada kelas eksperimen 2 diberikan perlakuan dengan memberi pengajaran menggunakan model pembelajaran *snowball throwing*. Setelah dilakukan perlakuan, peneliti memberikan post-test kemampuan komunikasi dan kemampuan penalaran matematis siswa kepada masing-masing kelas. Selanjutnya secara ringkas hasil penelitian dari kemampuan komunikasi dan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif *numbered heads together* dan model pembelajaran *snowball throwing*.

1. Deskripsi Data *Pre-Test* dan *Post-Test* Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Heads Together* dan Model Pembelajaran *Snowball Throwing* Terhadap Kemampuan Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematis Siswa.
 - a. Data *Pre-test* dan Post-Tes Kemampuan Komunikasi Matematika pada Kelas Eksperimen 1 (A₁B₁)

Tabel 4.1
Hasil *Pre-Test* dengan Model *Numbered Heads Together* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis (A₁B₁)

No.	Nama Siswa	Skor Pre-Test KKM
1	Ahmad Chairil	32
2	Andre Pandapotan	39
3	Angelica marpaung	64
4	Freti Joy	32
5	Hendri Irwansyah	50
6	Hendri Oktari	61
7	Irma	57
8	Jhon Calvin	68
9	Jhon syahputra	50
10	Juwita Limbong	57
11	Kamalia	32
12	Kelfin Sigalingging	50
13	Khairunnisa	54
14	Kristina	46
15	Marsyanda Saragih	54
16	Muhammad Aris	36
17	Muhammad Rafai	36
18	Restiur	46
19	Riama	49
20	Robe	39
21	Samuel Sinaga	49
22	Sindy	57
23	Siti Maysarah	54
24	Syahri Ramadhan	39
25	Tasya Hutabalian	36
	Jumlah	1175
	Nilai Min	32
	Nilai Max	68

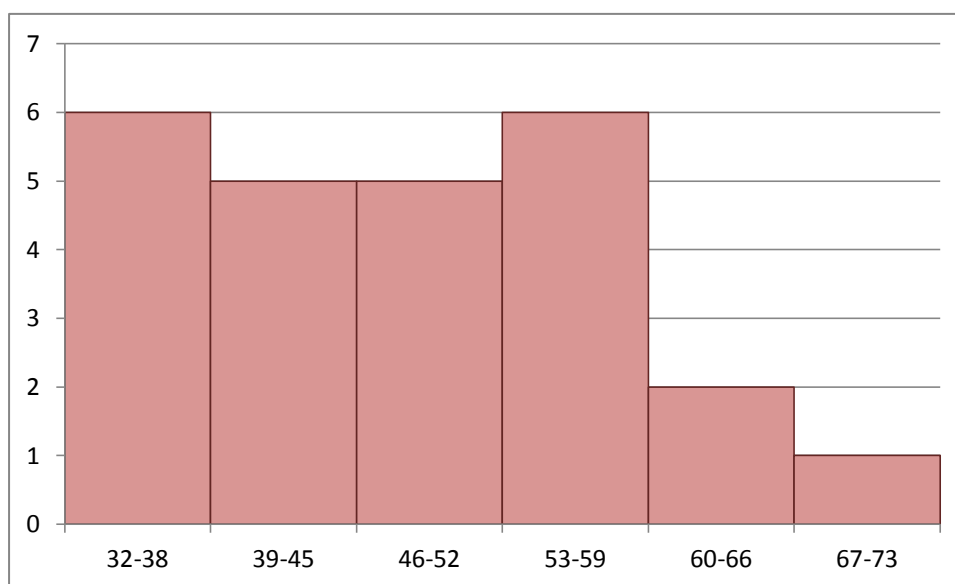
Rata- Rata	47,000
SD. Deviasi	10,536
Varians	111
Jumlah Kuadrat	57889

Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.2 Data *Pre-test* Kemampuan Komunikasi Matematika pada Kelas Eksperimen 1 (A_1B_1)

Kelas	Interval Kelas	F	F0
1	32-38	6	24%
2	39-45	5	20%
3	46-52	5	20%
4	53-59	6	24%
5	60-66	2	8%
6	67-73	1	4%
Jumlah		25	100%

Berdasarkan nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut :



Gambar 4.1 Histogram Data *Pre-test* Kemampuan Komunikasi Matematika pada Kelas Eksperimen 1 (A_1B_1)

Selanjutnya kategori penilaian data kemampuan komunikasi matematika dapat dilihat pada

Tabel berikut ini:

Tabel 4.3 Kategori *Pre-test* Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematika pada Kelas Eksperimen 1 (A₁B₁)

Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori
$0 \leq \text{KKM} < 45$	9	36%	Sangat Kurang
$45 \leq \text{KKM} < 65$	15	60%	Kurang
$65 \leq \text{KKM} < 75$	1	4%	Cukup
$75 \leq \text{KKM} < 90$	0	0%	Baik
$90 \leq \text{KKM} \leq 100$	0	0%	Sangat Baik

Tabel 4.4 Hasil *Post-Test* dengan Model *Numbered Heads Together* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis (A1B1)

No.	Nama Siswa	Skor Post-Test KKM
1	Ahmad Chairil	57
2	Andre Pandapotan	68
3	Angelica marpaung	89
4	Freti Joy	61
5	Hendri Irwansyah	75
6	Hendri Oktari	89
7	Irma	86
8	Jhon Calvin	93
9	Jhon syahputra	75
10	Juwita Limbong	82
11	Kamalia	61
12	Kelfin Sigalingging	75
13	Khairunnisa	79
14	Kristina	71
15	Marsyanda Saragih	79
16	Muhammad Aris	64
17	Muhammad Rafai	64
18	Restiur	71
19	Riama	68
20	Robe	64
21	Samuel Sinaga	68
22	Sindy Imelda	82
23	Siti Maysarah	79
24	Syahri Ramadhan	68
25	Tasya Hutabalian	64
	Jumlah	1832
	Nilai Min	57
	Nilai Max	93

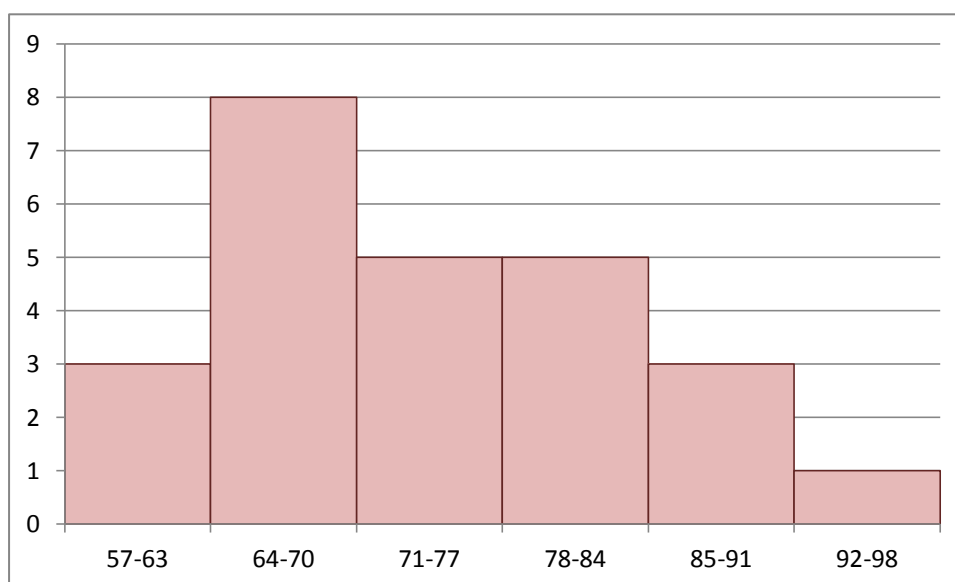
Rata- Rata	73,280
SD. Deviasi	9,868
Varians	97,3767
Jumlah Kuadrat	136586

Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.5 Data *Post-test* Kemampuan Komunikasi Matematika pada Kelas Eksperimen 1 (A_1B_1)

Kelas	Interval Kelas	F	F0
1	57-63	3	12%
2	64-70	8	32%
3	71-77	5	20%
4	78-84	5	20%
5	85-91	3	12%
6	92-98	1	4%
Jumlah		25	100%

Berdasarkan nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut :



Gambar 4.2 Histogram Data *Post-test* Kemampuan Komunikasi Matematika pada Kelas Eksperimen 1 (A_1B_1)

Selanjutnya kategori penilaian data kemampuan komunikasi matematika dapat dilihat pada Tabel berikut ini:

Tabel 4.6 Kategori *Post-Test* Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematika pada Kelas Eksperimen 1 (A_1B_1)

Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori
$0 \leq \text{KPM} < 45$	0	0%	Sangat Kurang
$45 \leq \text{KPM} < 65$	7	28%	Kurang
$65 \leq \text{KPM} < 75$	9	36%	Cukup
$75 \leq \text{KPM} < 90$	8	32%	Baik
$90 \leq \text{KPM} \leq 100$	1	4%	Sangat Baik

Selanjutnya Perbandingan nilai *pretest* dengan *posttest* kemampuan komunikasi di kelas Eksperimen 1 dapat dilihat pada Tabel dibawah ini:

Tabel 4.7 Perbandingan *Pre-test* dan *Post-test* Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif *Numbered Heads Together* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika (Kelas Eksperimen I).

	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>
Jumlah	1175	1832
Nilai Min	32	57
Nilai Max	68	93
Rata- Rata	47,000	73,280
SD. Deviasi	10,536	9,868
Varians	111	97,3767
Jumlah Kuadrat	57889	136586

Dari tabel di atas, diketahui bahwa rata-rata hasil kemampuan komunikasi matematika setelah diberi tindakan menggunakan model *numbered Heads Together* lebih tinggi dibandingkan sebelum diberi tindakan, dimana rata-rata hasil *post-test* sebesar 73,280, sedangkan sebelum diberi tindakan sebesar 47,000. Pada tabel diatas juga menunjukkan Standart Deviasi setelah diberi tindakan menggunakan model *numbered heads together* sebesar 9,868 sedangkan sebelum diberi tindakan sebesar 10,536.

b. Data *Pre-test* dan Post-Tes Kemampuan Komunikasi Matematika pada Kelas Eksperimen 2 (A₂B₁)

Tabel 4.8 Hasil *Pre-Test* dengan Model *Snowball Throwing* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis (A₂B₁).

No.	Nama Siswa	Skor <i>Pre-Test</i> KKM
1	Amelia Nasution	32
2	Cindy Natalia	46

3	Cindy Wiranti	71
4	Dahlia Chatrine	32
5	Deva hutapea	54
6	Diki Ardiyansyah	68
7	Dimas Alfajar Tampubolon	64
8	Firmansyah	71
9	Flora Yanti	54
10	Hendri Kurniawan	64
11	Ingot Parningotan Sinaga	36
12	Jandri Siregar	57
13	Julian	57
14	Krish Dion Albait	50
15	Lita Pratiwi	57
16	Martino Apriadi Limbong	39
17	Maruli	43
18	Muhammad Saipullah	50
19	Muhammad Yogi	46
20	Ribka Wahyuni Purba	43
21	Robe Argario Nababan	46
22	Sinta Limbong	61
23	Siti Naimah	61
24	Swandi Maruli	46
25	Tina Damayanti	39
Jumlah		1287
Nilai Min		32
Nilai Max		71
Rata- Rata		51,480
SD. Deviasi		11,569
Varians		133,843
Jumlah Kuadrat		69467

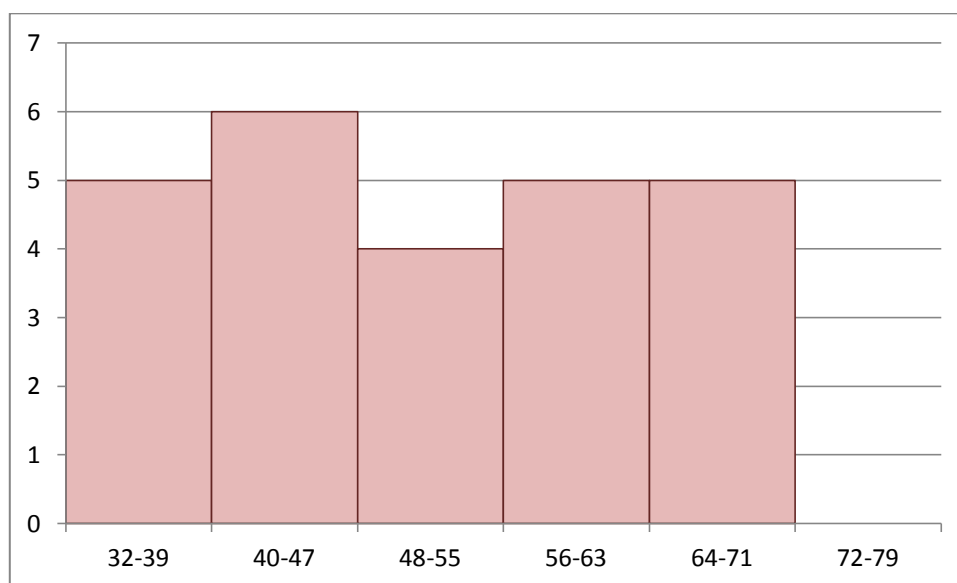
Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.9 Data *Pre-test* Kemampuan Komunikasi Matematika pada Kelas Eksperimen 2 (A₂B₁)

Kelas	Interval	F	Fr
1	32-39	5	20%
2	40-47	6	24%
3	48-55	4	16%
4	56-63	5	20%
5	64-71	5	20%
6	72-79	0	0%

Jumlah		25	100%
--------	--	----	------

Berdasarkan nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut :



Gambar 4.3 Histogram Data *Pre-test* Kemampuan Komunikasi Matematika pada Kelas Eksperimen 2 (A_1B_1)

Selanjutnya kategori penilaian data kemampuan pemecahan masalah matematika dapat dilihat pada Tabel berikut ini:

Tabel 4.10 Kategori *Pre-test* Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematika pada Kelas Eksperimen 2 (A_2B_1)

Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori
$0 \leq \text{KKM} < 45$	7	28%	Sangat Kurang
$45 \leq \text{KKM} < 65$	15	60%	Kurang
$65 \leq \text{KKM} < 75$	3	12%	Cukup
$75 \leq \text{KKM} < 90$	0	0%	Baik
$90 \leq \text{KKM} \leq 100$	0	0%	Sangat Baik

Tabel 4.11 Hasil *Post-Test* Dengan Model *Snowball Throwing* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis (A_2B_1)

No.	Nama Siswa	Skor Post-Test KKM
1	Amelia Nasution	46
2	Cindy Natalia	61
3	Cindy Wiranti	89

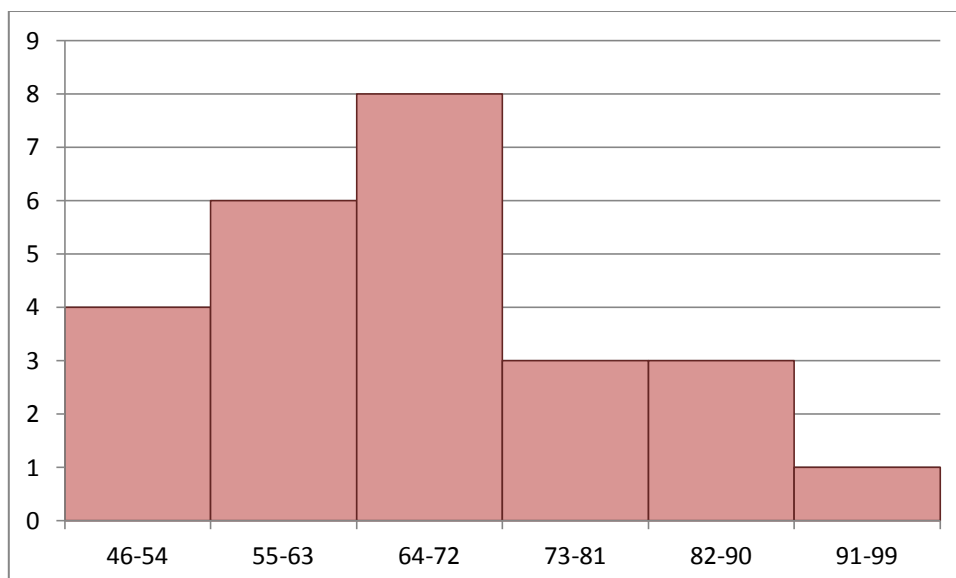
4	Dahlia Chatrine	46
5	Deva hutapea	71
6	Diki Ardiyansyah	86
7	Dimas Alfajar Tampubolon	82
8	Firmansyah	93
9	Flora Yanti	71
10	Hendri Kurniawan	79
11	Ingot Parningotan Sinaga	50
12	Jandri Siregar	71
13	Julian	71
14	Krish Dion Albait	68
15	Lita Pratiwi	71
16	Martino Apriadi Limbong	57
17	Maruli	61
18	Muhammad Saipullah	68
19	Muhammad Yogi	64
20	Ribka Wahyuni Purba	61
21	Robe Argario Nababan	61
22	Sinta Limbong	75
23	Siti Naimah	75
24	Swandi Maruli	61
25	Tina Damayanti	54
	Jumlah	1692
	Nilai Min	46
	Nilai Max	93
	Rata- Rata	67,680
	SD. Deviasi	12,446
	Varians	154,893
	Jumlah Kuadrat	118232

Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.12 Data *Post-test* Kemampuan Komunikasi Matematika pada Kelas Eksperimen 2 (A₂B₁)

Kelas	Interval	F	Fr
1	46-54	4	16%
2	55-63	6	24%
3	64-72	8	32%
4	73-81	3	12%
5	82-90	3	12%
6	91-99	1	4%
Jumlah		25	100%

Berdasarkan nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



Gambar 4.4 Histogram Data *Post-test* Kemampuan Komunikasi Matematika pada Kelas Eksperimen 2 (A_2B_1)

Selanjutnya kategori penilaian data kemampuan komunikasi matematika dapat dilihat pada Tabel berikut ini:

Tabel 4.13 Kategori *Post-Test* Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematika pada Kelas Eksperimen 2 (A_2B_1)

Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori
$0 \leq \text{KKM} < 45$	0	0%	Sangat Kurang
$45 \leq \text{KKM} < 65$	11	44%	Kurang
$65 \leq \text{KKM} < 75$	9	36%	Cukup
$75 \leq \text{KKM} < 90$	4	16%	Baik
$90 \leq \text{KKM} \leq 100$	1	4%	Sangat Baik

Selanjutnya perbandingan nilai *pretest* dengan *posttest* kemampuan komunikasi di kelas Eksperimen 2 dapat dilihat pada Tabel dibawah ini:

Tabel 4.14 Perbandingan *Pre-test* dan *Post-test* Pengaruh Model Pembelajaran *Snowball Throwing* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika (Kelas Eksperimen 2).

	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>
Jumlah	1287	1692
Nilai Min	32	46
Nilai Max	71	93
Rata- Rata	51,480	67,680
SD. Deviasi	11,569	12,446
Varians	133,843	154,893

Jumlah Kuadrat	69467	118232
----------------	-------	--------

Dari tabel di atas, diketahui bahwa rata-rata hasil kemampuan komunikasi matematika setelah diberi tindakan menggunakan model *Snowball Throwing* lebih tinggi dibandingkan sebelum diberi tindakan, dimana rata-rata hasil *post-test* sebesar 67,680 sedangkan sebelum diberi tindakan sebesar 51,480. Pada tabel diatas juga menunjukkan Standart Deviasi setelah diberi tindakan menggunakan model *Snowball Throwing* lebih tinggi dibandingkan sebelum diberi tindakan, dimana Standart Deviasi sebesar 12,446, sedangkan sebelum diberi tindakan sebesar 11,569.

c. Data *Pre-test* dan *Post-Test* Kemampuan Penalaran Matematika pada Kelas Eksperimen 1 (A_1B_2).

Tabel 4.15 Hasil *Pre-Test* dengan Model *Numbered Heads Together* terhadap Kemampuan Penalaran Matematis (A_1B_2)

No.	Nama Siswa	Skor Pre-Test KPM
1	Ahmad Chairil	20
2	Andre Pandapotan	40
3	Angelica marpaung	73
4	Freti Joy	20
5	Hendri Irwansyah	53
6	Hendri Oktari	73
7	Irma	67
8	Jhon Calvin	73
9	Jhon syahputra	53
10	Juwita Limbong	67
11	Kamalia	27
12	Kelfin Sigalingging	53
13	Khairunnisa	60
14	Kristina	53
15	Marsyanda Saragih	60
16	Muhammad Aris	40
17	Muhammad Rafai	40
18	Restiur	53
19	Riama	47
20	Robe	40
21	Samuel Sinaga	47

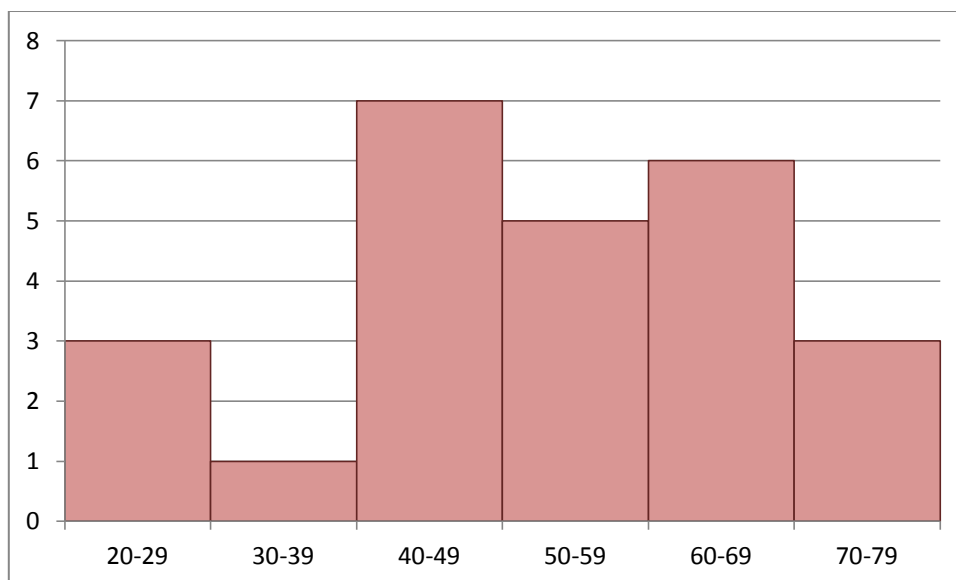
22	Sindy	67
23	Siti Maysarah	67
24	Syahri Ramadhan	47
25	Tasya Hutabalian	33
Jumlah		1273
Nilai Min		20
Nilai Max		73
Rata- Rata		50,920
SD. Deviasi		15,827
Varians		250,493
Jumlah Kuadrat		70833

Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.16 Data *Pre-test* Kemampuan Penalaran Matematika pada Kelas Eksperimen 1 (A₁B₂)

Kelas	Interval	F	Fr
1	20-29	3	12%
2	30-39	1	4%
3	40-49	7	28%
4	50-59	5	20%
5	60-69	6	24%
6	70-79	3	12%
Jumlah		25	100%

Berdasarkan nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



Gambar 4.5 Histogram Data *Pre-test* Kemampuan Penalaran Matematika pada Kelas Eksperimen 1 (A_1B_2)

Selanjutnya kategori penilaian data kemampuan penalaran matematika dapat dilihat pada

Tabel berikut ini:

Tabel 4.17 Kategori *Pre-Test* Penilaian Kemampuan Penalaran Matematika pada Kelas Eksperimen 1 (A_1B_2)

Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori
$0 \leq KPM < 45$	8	32%	Sangat Kurang
$45 \leq KPM < 65$	10	40%	Kurang
$65 \leq KPM < 75$	7	28%	Cukup
$75 \leq KPM < 90$	0	0%	Baik
$90 \leq KPM \leq 100$	0	0%	Sangat Baik

Tabel 4.18 Hasil *Post-Test* dengan Model *Numbered Heads Together* terhadap Kemampuan Penalaran Matematis (A_1B_2)

No.	Nama Siswa	Skor Post-Test KPM
1	Ahmad Chairil	53
2	Andre Pandapotan	73
3	Angelica marpaung	93
4	Freti Joy	60
5	Hendri Irwansyah	80
6	Hendri Oktari	87
7	Irma	87
8	Jhon Calvin	93

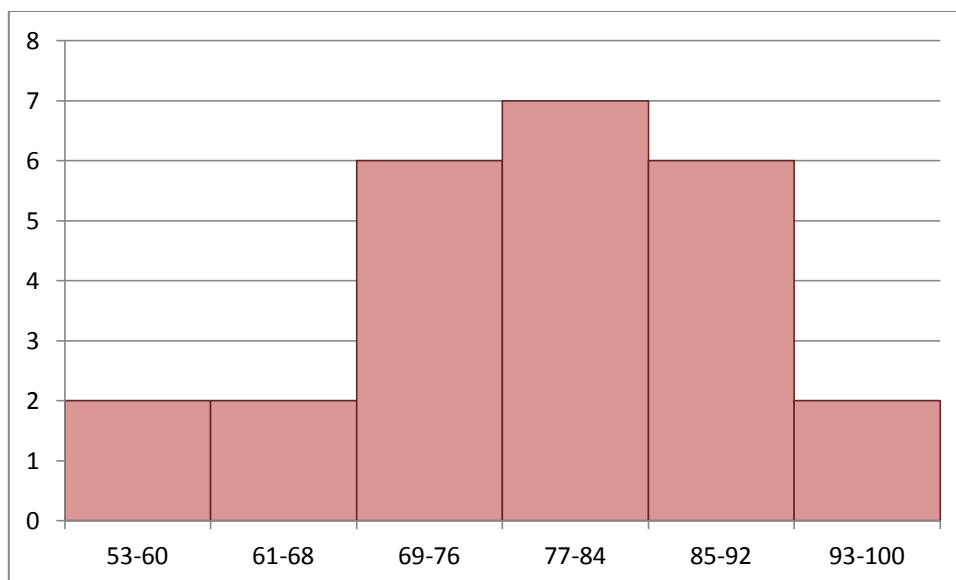
9	Jhon syahputra	80
10	Juwita Limbong	87
11	Kamalia	67
12	Kelfin Sigalingging	80
13	Khairunnisa	80
14	Kristina	80
15	Marsyanda Saragih	87
16	Muhammad Aris	73
17	Muhammad Rafai	73
18	Restiur	80
19	Riama	80
20	Robe	73
21	Samuel Sinaga	73
22	Sindy	87
23	Siti Maysarah	87
24	Syahri Ramadhan	73
25	Tasya Hutabalian	67
	Jumlah	1953
	Nilai Min	53
	Nilai Max	93
	Rata- Rata	78,120
	SD. Deviasi	9,799
	Varians	96,0267
	Jumlah Kuadrat	154873

Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.19 Data *Post-test* Kemampuan Penalaran Matematika pada Kelas Eksperimen 1 (A₁B₂)

Kelas	Interval	F	Fr
1	53-60	2	8%
2	61-68	2	8%
3	69-76	6	24%
4	77-84	7	28%
5	85-92	6	24%
6	93-100	2	8%
Jumlah		25	100%

Berdasarkan nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut :



Gambar 4. 6 Histogram Data *Post-test* Kemampuan Penalaran Matematika pada Kelas Eksperimen 1 (A_1B_2)

Selanjutnya kategori penilaian data kemampuan penalaran matematika dapat dilihat pada

Tabel berikut ini:

Tabel 4.20 Kategori *Post-Test* Penilaian Kemampuan Penalaran Matematika pada Kelas Eksperimen 1 (A_1B_2)

Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori
$0 \leq KKM < 45$	0	0%	Sangat Kurang
$45 \leq KKM < 65$	2	8%	Kurang
$65 \leq KKM < 75$	8	32%	Cukup
$75 \leq KKM < 90$	13	52%	Baik
$90 \leq KKM \leq 100$	2	8%	Sangat Baik

Selanjutnya Perbandingan nilai *pretest* dengan *posttest* kemampuan penalaran di kelas

Eksperimen 1 dapat dilihat pada Tabel dibawah ini:

Tabel 4.21 Perbandingan *Pre-test* dan *Post-test* Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif *Numbered Heads Together* terhadap Kemampuan Penalaran Matematika (Kelas Eksperimen 1).

	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>
Jumlah	1273	1953
Nilai Min	20	53
Nilai Max	73	93
Rata- Rata	50,920	78,120
SD. Deviasi	15,827	9,799
Varians	250,493	96,0267

Jumlah Kuadrat	70833	154873
----------------	-------	--------

Dari tabel di atas, diketahui bahwa rata-rata hasil kemampuan penalaran matematika setelah diberi tindakan menggunakan model *Numbered Heads Together* lebih tinggi dibandingkan sebelum diberi tindakan, dimana rata-rata hasil *post-test* sebesar 78,120, sedangkan sebelum diberi tindakan sebesar 50,920. Pada tabel diatas juga menunjukkan Standart Deviasi setelah diberi tindakan menggunakan model *Numbered Heads Together* sebesar 9,799, sedangkan sebelum diberi tindakan sebesar 15,827.

d. Data *Pre-test* dan *Post-Test* Kemampuan Penalaran Matematika pada Kelas Eksperimen 2 (A₂B₂).

Tabel 4.22 Hasil *Pre-Test* dengan Model *Snowball Throwing* terhadap Kemampuan Penalaran Matematis (A₂B₂)

No.	Nama Siswa	Skor Pre-Test KPM
1	Amelia Nasution	20
2	Cindy Natalia	33
3	Cindy Wiranti	73
4	Dahlia Chatrine	20
5	Deva hutapea	47
6	Diki Ardiyansyah	67
7	Dimas Alfajar Tampubolon	67
8	Firmansyah	73
9	Flora Yanti	47
10	Hendri Kurniawan	60
11	Ingot Parningotan Sinaga	20
12	Jandri Siregar	53
13	Julian	53
14	Krish Dion Albait	47
15	Lita Pratiwi	53
16	Martino Apriadi Limbong	27
17	Maruli	27
18	Muhammad Saipullah	47
19	Muhammad Yogi	40
20	Ribka Wahyuni Purba	27
21	Robe Argario Nababan	40
22	Sinta Limbong	60

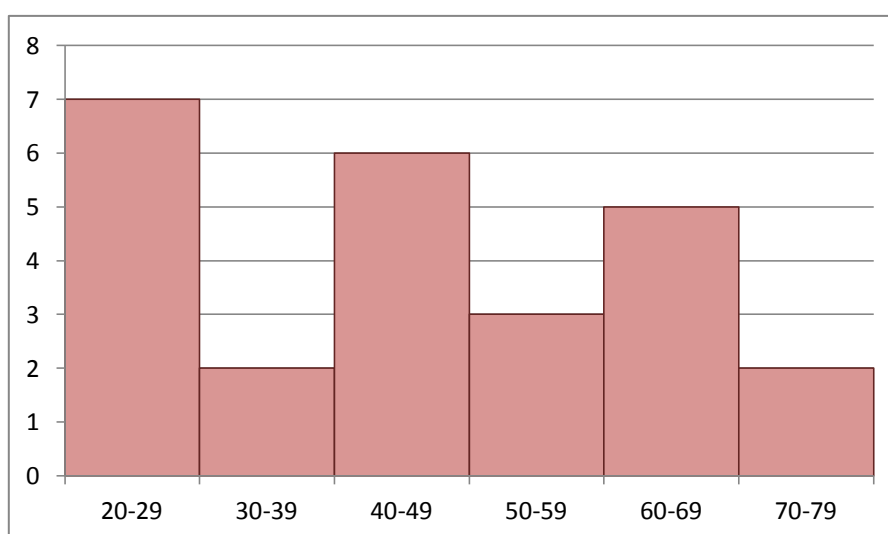
23	Siti Naimah	60
24	Swandi Maruli	33
25	Tina Damayanti	27
	Jumlah	1121
	Nilai Min	20
	Nilai Max	73
	Rata- Rata	44,840
	SD. Deviasi	16,989
	Varians	288,64
	Jumlah Kuadrat	57193

Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.23 Data *Pre-test* Kemampuan Penalaran Matematika pada Kelas Eksperimen 2 (A₂B₂)

Kelas	Interval	F	Fr
1	20-29	7	28%
2	30-39	2	8%
3	40-49	6	24%
4	50-59	3	12%
5	60-69	5	20%
6	70-79	2	8%
Jumlah		25	100%

Berdasarkan nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut :



Gambar 4. 7 Histogram Data *Pre-test* Kemampuan Penalaran Matematika pada Kelas Eksperimen 2 (A₂B₂)

Selanjutnya kategori penilaian data kemampuan penalaran matematika dapat dilihat pada

Tabel berikut ini:

Tabel 4.24 Kategori *Pre-Test* Penilaian Kemampuan Penalaran Matematika pada Kelas Eksperimen 2 (A₂B₂)

Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori
$0 \leq \text{KPM} < 45$	11	44%	Sangat Kurang
$45 \leq \text{KPM} < 65$	10	40	Kurang
$65 \leq \text{KPM} < 75$	4	16%	Cukup
$75 \leq \text{KPM} < 90$	0	0%	Baik
$90 \leq \text{KPM} \leq 100$	0	0%	Sangat Baik

Tabel 4.25 Hasil *Post-Test* dengan Model *Snowball Throwing* terhadap Kemampuan Penalaran Matematis (A₂B₂)

No.	Nama Siswa	Skor Post-Test KKM
1	Amelia Nasution	53
2	Cindy Natalia	73
3	Cindy Wiranti	87
4	Dahlia Chatrine	53
5	Deva hutapea	73
6	Diki Ardiyansyah	87
7	Dimas Alfajar Tampubolon	87
8	Firmansyah	87
9	Flora Yanti	80
10	Hendri Kurniawan	87
11	Ingot Parningotan Sinaga	60
12	Jandri Siregar	80
13	Julian	80
14	Krish Dion Albait	73
15	Lita Pratiwi	80
16	Martino Apriadi Limbong	60
17	Maruli	67
18	Muhammad Saipullah	73
19	Muhammad Yogi	73
20	Ribka Wahyuni Purba	67
21	Robe Argario Nababan	73
22	Sinta Limbong	87
23	Siti Naimah	80
24	Swandi Maruli	73

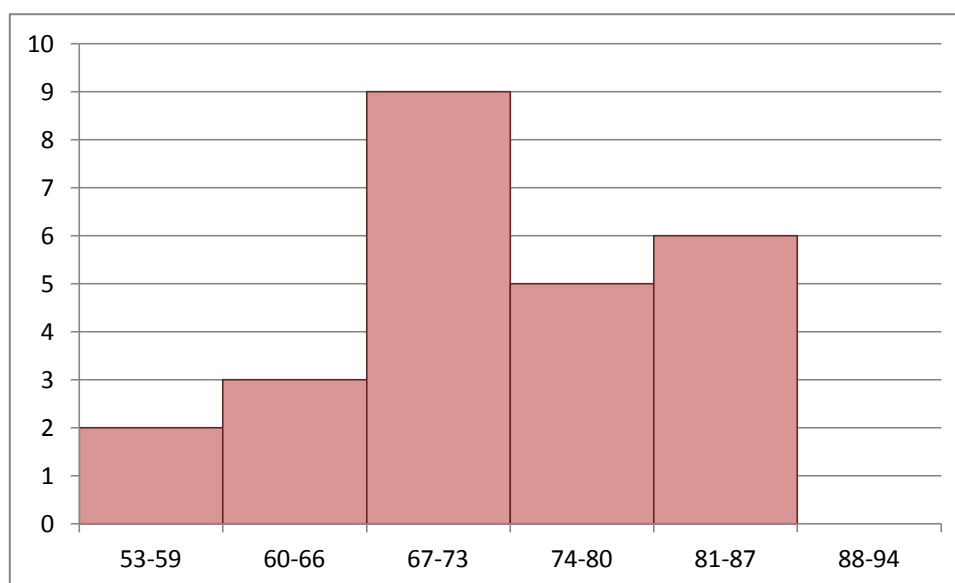
25	Tina Damayanti	60
	Jumlah	1853
	Nilai Min	53
	Nilai Max	87
	Rata- Rata	74,120
	SD. Deviasi	10,741
	Varians	115,36
	Jumlah Kuadrat	140113

Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.26 Data *Post-test* Kemampuan Penalaran Matematika pada Kelas Eksperimen 2 (A₂B₂)

Kelas	Interval	F	Fr
1	53-59	2	8%
2	60-66	3	12%
3	67-73	9	36%
4	74-80	5	20%
5	81-87	6	24%
6	88-94	0	0%
Jumlah		25	100%

Berdasarkan nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut :



Gambar 4.8 Histogram Data *Pre-test* Kemampuan Penalaran Matematika pada Kelas Eksperimen 2 (A₂B₂)

Selanjutnya kategori penilaian data kemampuan penalaran matematika dapat dilihat pada

Tabel berikut ini:

Tabel 4.27 Kategori *Post-Test* Penilaian Kemampuan Penalaran Matematika pada Kelas Eksperimen 2 (A₂B₂)

Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori
$0 \leq \text{KKM} < 45$	0	0%	Sangat Kurang
$45 \leq \text{KKM} < 65$	5	20%	Kurang
$65 \leq \text{KKM} < 75$	9	36%	Cukup
$75 \leq \text{KKM} < 90$	11	44%	Baik
$90 \leq \text{KM} \leq 100$	0	0%	Sangat Baik

Selanjutnya perbandingan nilai *pretest* dengan *posttest* kemampuan penalaran di kelas

Eksperimen 2 dapat dilihat pada Tabel dibawah ini:

Tabel 4.28 Perbandingan *Pre-test* dan *Post-test* Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif *Snowball Throwing* terhadap Kemampuan Penalaran Matematika (Kelas Eksperimen 2).

	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>
Jumlah	1121	1853
Nilai Min	20	53
Nilai Max	73	87
Rata- Rata	44,840	74,120
SD. Deviasi	16,989	10,741
Varians	288,64	115,36
Jumlah Kuadrat	57193	140113
Jumlah Kuadrat	104423	176075

Dari tabel di atas, diketahui bahwa rata-rata hasil kemampuan penalaran matematika setelah diberi tindakan menggunakan model *Snowball Throwing* lebih tinggi dibandingkan sebelum diberi tindakan, dimana rata-rata hasil *post-test* sebesar 74,120, sedangkan sebelum diberi tindakan sebesar 44,840. Pada tabel diatas juga menunjukkan Standart Deviasi setelah diberi tindakan menggunakan model *Snowball Throwing* sebesar 10,741, sedangkan sebelum diberi tindakan sebesar 16,989.

- e. Data *Pre-Test* dan *Post-Test* Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif *Numbered Heads Together* terhadap Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematika Siswa (A_1).

Tabel 4.29 Hasil *Pre-Test* Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif *Numbered Heads Together* terhadap Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematika Siswa

No.	Nilai	Kategori
1	20	Sangat Kurang
2	20	Sangat Kurang
3	27	Sangat Kurang
4	32	Sangat Kurang
5	32	Sangat Kurang
6	32	Sangat Kurang
7	33	Sangat Kurang
8	36	Sangat Kurang
9	36	Sangat Kurang
10	36	Sangat Kurang
11	39	Sangat Kurang
12	39	Sangat Kurang
13	39	Sangat Kurang
14	40	Sangat Kurang
15	40	Sangat Kurang
16	40	Sangat Kurang
17	43	Sangat Kurang
18	43	Sangat Kurang
19	43	Sangat Kurang
20	46	Kurang Baik
21	46	Kurang Baik
22	47	Kurang Baik
23	47	Kurang Baik
24	47	Kurang Baik
25	50	Kurang Baik
26	50	Kurang Baik
27	50	Kurang Baik
28	53	Kurang Baik
29	53	Kurang Baik
30	53	Kurang Baik
31	53	Kurang Baik
32	53	Kurang Baik
33	54	Kurang Baik
34	54	Kurang Baik
35	54	Kurang Baik
36	57	Kurang Baik

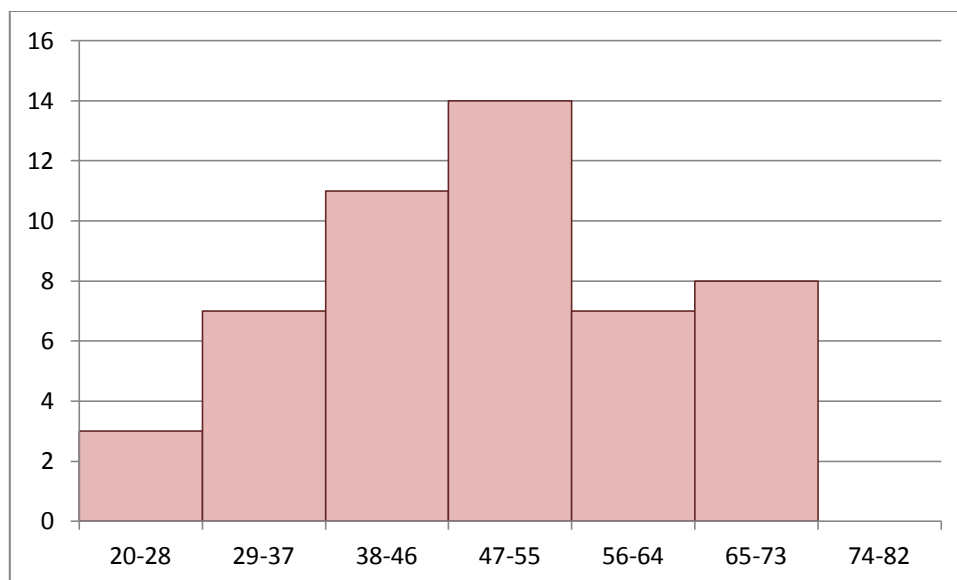
37	57	Kurang Baik
38	57	Kurang Baik
39	60	Kurang Baik
40	60	Kurang Baik
41	61	Kurang Baik
42	64	Kurang Baik
43	67	Cukup Baik
44	67	Cukup Baik
45	67	Cukup Baik
46	67	Cukup Baik
47	68	Cukup Baik
48	73	Cukup Baik
49	73	Cukup Baik
50	73	Cukup Baik
Jumlah	2451	
Nilai Min	20	
Nilai Max	73	
Rata- Rata	49,020	
SD. Deviasi	13,419	
Varians	180,061	
Jumlah Kuadrat	128971	

Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.30 Data *Pre-test* Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif *Numbered Heads Together* terhadap Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematika Siswa(A1)

Kelas	Interval	F	Fr
1	20-28	3	6%
2	29-37	7	14%
3	38-46	11	22%
4	47-55	14	28%
5	56-64	7	14%
6	65-73	8	16%
7	74-82	0	0%
Jumlah		50	100%

Berdasarkan nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut :



Gambar 4.9 Histogram Data *Pre-test* Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif *Numbered Heads Together* terhadap Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematika Siswa

Tabel 4.31 Hasil *Post-Test* Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif *Numbered Heads Together* terhadap Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematika Siswa

No.	Nilai	Kategori
1	53	Kurang
2	57	Kurang
3	60	Kurang
4	61	Kurang
5	61	Kurang
6	64	Kurang
7	64	Kurang
8	64	Kurang
9	64	Kurang
10	67	Cukup
11	67	Cukup
12	68	Cukup
13	68	Cukup
14	68	Cukup
15	68	Cukup
16	71	Cukup
17	71	Cukup
18	73	Cukup
19	73	Cukup
20	73	Cukup

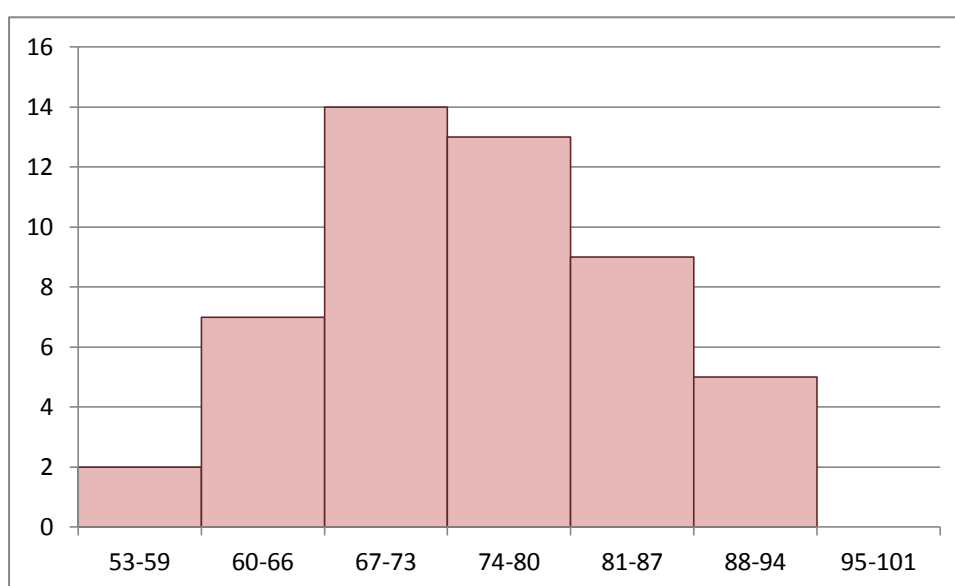
21	73	Cukup
22	73	Cukup
23	73	Cukup
24	75	Baik
25	75	Baik
26	75	Baik
27	79	Baik
28	79	Baik
29	79	Baik
30	80	Baik
31	80	Baik
32	80	Baik
33	80	Baik
34	80	Baik
35	80	Baik
36	80	Baik
37	82	Baik
38	82	Baik
39	86	Baik
40	87	Baik
41	87	Baik
42	87	Baik
43	87	Baik
44	87	Baik
45	87	Baik
46	89	Baik
47	89	Baik
48	93	Sangat Baik
49	93	Sangat Baik
50	93	Sangat Baik
Jumlah	3785	
Nilai Min	53	
Nilai Max	93	
Rata- Rata	75,700	
SD. Deviasi	10,035	
Varians	100,704	
Jumlah Kuadrat	291459	

Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.32 Data *Post-test* Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif *Numbered Heads Together* terhadap Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematika Siswa

Kelas	Interval	F	Fr
1	53-59	2	4%
2	60-66	9	18%
3	67-73	12	24%
4	74-80	13	26%
5	81-87	9	18%
6	88-94	5	10%
7	95-101	0	0%
Jumlah		50	100%

Berdasarkan nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut :



Gambar 4. 10 Histogram Data *Post-test* Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif *Numbered Heads Together* terhadap Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematika Siswa

Selanjutnya Perbandingan nilai *pretest* dengan *posttest* kemampuan komunikasi dan penalaran di kelas Eksperimen 1 dapat dilihat pada Tabel dibawah ini:

Tabel 4.33 Perbandingan *Pre-test* dan *Post-test* Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif *Numbered Heads Together* terhadap Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematika (Kelas Eksperimen 1).

	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>
Jumlah	2451	3785
Nilai Min	20	53

Nilai Max	73	93
Rata- Rata	49,020	75,700
SD. Deviasi	13,419	10,035
Varians	180,061	100,704
Jumlah Kuadrat	128971	291459

Dari tabel di atas, diketahui bahwa rata-rata hasil kemampuan komunikasi dan penalaran matematika setelah diberi tindakan menggunakan model *numbered heads together* lebih tinggi dibandingkan sebelum diberi tindakan, dimana rata-rata hasil *post-test* sebesar 75,700, sedangkan sebelum diberi tindakan sebesar 49,020. Pada tabel diatas juga menunjukkan Standart Deviasi setelah diberi tindakan menggunakan model *numbered heads together* sebesar 10,035, sedangkan sebelum diberi tindakan sebesar 13,419.

f. Data *Pre-Test* dan *Post-Test* Pengaruh Model Pembelajaran *Snowball Throwing* terhadap Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematika Siswa (A_2).

Tabel 4.34 Hasil *Pre-Test* Pengaruh Model Pembelajaran *Snowball Throwing* terhadap Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematika Siswa (A_2)

No.	Nilai	Kategori
1	20	Sangat Kurang
2	20	Sangat Kurang
3	20	Sangat Kurang
4	27	Sangat Kurang
5	27	Sangat Kurang
6	27	Sangat Kurang
7	27	Sangat Kurang
8	32	Sangat Kurang
9	32	Sangat Kurang
10	33	Sangat Kurang
11	33	Sangat Kurang
12	36	Sangat Kurang
13	39	Sangat Kurang
14	39	Sangat Kurang
15	40	Sangat Kurang
16	40	Sangat Kurang
17	43	Sangat Kurang
18	43	Sangat Kurang
19	46	Kurang
20	46	Kurang

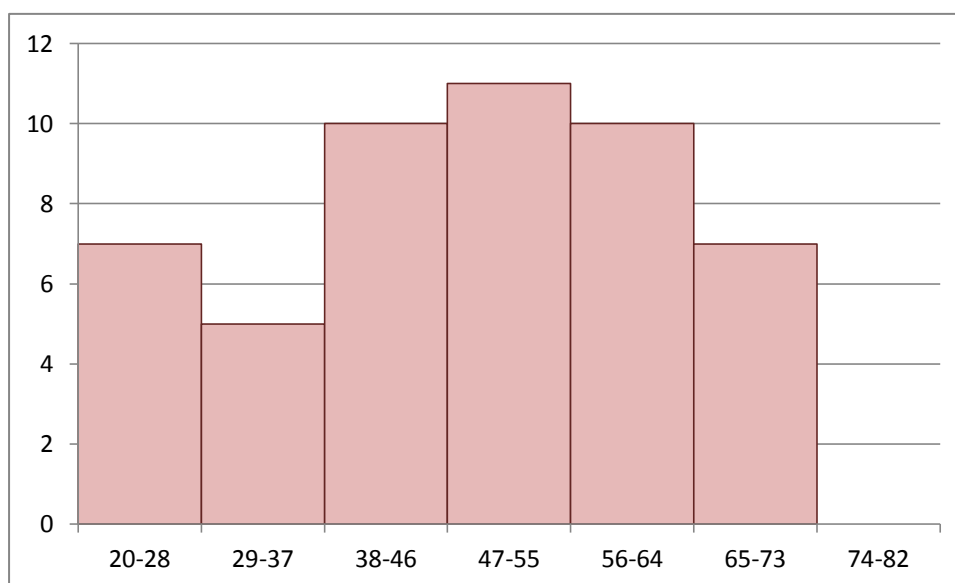
21	46	Kurang
22	46	Kurang
23	47	Kurang
24	47	Kurang
25	47	Kurang
26	47	Kurang
27	50	Kurang
28	50	Kurang
29	53	Kurang
30	53	Kurang
31	53	Kurang
32	54	Kurang
33	54	Kurang
34	57	Kurang
35	57	Kurang
36	57	Kurang
37	60	Kurang
38	60	Kurang
39	60	Kurang
40	61	Kurang
41	61	Kurang
42	64	Kurang
43	64	Kurang
44	67	Cukup
45	67	Cukup
46	68	Cukup
47	71	Cukup
48	71	Cukup
49	73	Cukup
50	73	Cukup
Jumlah	2408	
Nilai Min	20	
Nilai Max	73	
Rata- Rata	48,160	
SD. Deviasi	14,771	
Varians	218,178	
Jumlah Kuadrat	126660	

Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.35 Data *Pre-Test* Pengaruh Model Pembelajaran *Snowball Throwing* terhadap Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematika Siswa (A_2)

Kelas	Interval	F	F0
1	20-28	7	14%
2	29-37	5	10%
3	38-46	6	12%
4	47-55	15	30%
5	56-64	8	16%
6	65-73	7	14%
7	74-82	2	4%
Jumlah		50	100%

Berdasarkan nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



Gambar 4.11 Histogram Data *Pre-Test* Pengaruh Model Pembelajaran *Snowball Throwing* terhadap Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematika Siswa (A_2)

Tabel 4.36 Hasil *Post-Test* Pengaruh Model Pembelajaran *Snowball Throwing* terhadap Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematika Siswa (A_2)

No.	Nilai	Kategori
1	46	Kurang
2	46	Kurang
3	50	Kurang
4	53	Kurang
5	53	Kurang
6	54	Kurang

7	57	Kurang
8	60	Kurang
9	60	Kurang
10	60	Kurang
11	61	Kurang
12	61	Kurang
13	61	Kurang
14	61	Kurang
15	61	Kurang
16	64	Kurang
17	67	Cukup
18	67	Cukup
19	68	Cukup
20	68	Cukup
21	71	Cukup
22	71	Cukup
23	71	Cukup
24	71	Cukup
25	71	Cukup
26	73	Cukup
27	73	Cukup
28	73	Cukup
29	73	Cukup
30	73	Cukup
31	73	Cukup
32	73	Cukup
33	75	Baik
34	75	Baik
35	79	Baik
36	80	Baik
37	80	Baik
38	80	Baik
39	80	Baik
40	80	Baik
41	82	Baik
42	86	Baik
43	87	Baik
44	87	Baik
45	87	Baik
46	87	Baik
47	87	Baik
48	87	Baik

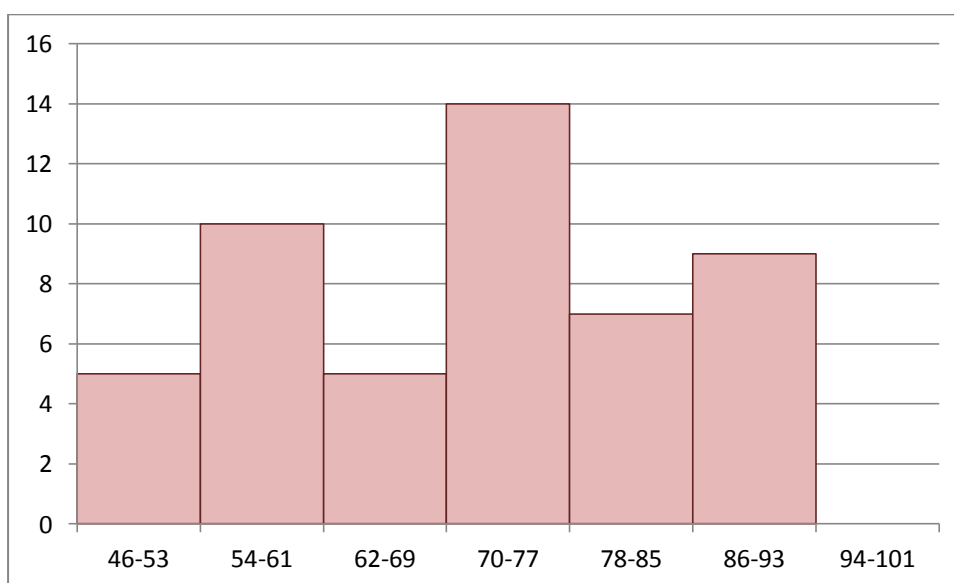
49	89	Baik
50	93	Baik
Jumlah	3545	
Nilai Min	46	
Nilai Max	93	
Rata- Rata	70,900	
SD. Deviasi	11,956	
Varians	142,949	
Jumlah Kuadrat	258345	

Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.37 Data *Post-Test* Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif *Snowball Throwing* terhadap Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematika Siswa (A₂)

Kelas	Interval	F	F0
1	46-53	5	10%
2	54-61	10	20%
3	62-69	5	10%
4	70-77	14	28%
5	78-85	7	14%
6	86-93	9	18%
7	94-101	0	0%
Jumlah		50	100%

Berdasarkan nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



Gambar 4. 12 Histogram Data *Post-Test* Pengaruh Model Pembelajaran *Snowball Throwing* terhadap Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematika Siswa (A₂)

Selanjutnya Perbandingan nilai *pretest* dengan *posttest* kemampuan komunikasi dan penalaran di kelas Eksperimen 2 dapat dilihat pada Tabel dibawah ini:

Tabel 4.38 Perbandingan *Pre-test* dan *Post-test* Pengaruh Model Pembelajaran *Snowball Throwing* terhadap Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematika Siswa (A₂)

	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>
Jumlah	2408	3545
Nilai Min	20	46
Nilai Max	73	93
Rata- Rata	48,160	70,900
SD. Deviasi	14,771	11,956
Varians	218,178	142,949
Jumlah Kuadrat	126660	258345

Dari tabel di atas, diketahui bahwa rata-rata hasil kemampuan komunikasi dan penalaran matematika setelah diberi tindakan menggunakan model *numbered heads together* lebih tinggi dibandingkan sebelum diberi tindakan, dimana rata-rata hasil *post-test* sebesar 70,900 sedangkan sebelum diberi tindakan sebesar 48,160. Pada tabel diatas juga menunjukkan Standart Deviasi setelah diberi tindakan menggunakan model *numbered heads together* sebesar 11,956, sedangkan sebelum diberi tindakan sebesar 14,771.

g. Data *Pre-Test* dan *Post-Test* Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif *Numbered Heads Together* dan *Snowball Throwing* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa (B₁).

Tabel 4.39 Hasil *Pre-Test* Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif *Numbered Heads Together* dan *Snowball Throwing* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa (B₁)

No.	Nilai	Kategori
1	32	Sangat Kurang
2	32	Sangat Kurang
3	32	Sangat Kurang
4	32	Sangat Kurang
5	32	Sangat Kurang
6	36	Sangat Kurang
7	36	Sangat Kurang
8	36	Sangat Kurang
9	36	Sangat Kurang
10	39	Sangat Kurang

11	39	Sangat Kurang
12	39	Sangat Kurang
13	39	Sangat Kurang
14	39	Sangat Kurang
15	43	Sangat Kurang
16	43	Sangat Kurang
17	43	Sangat Kurang
18	43	Sangat Kurang
19	46	Kurang
20	46	Kurang
21	46	Kurang
22	46	Kurang
23	46	Kurang
24	46	Kurang
25	50	Kurang
26	50	Kurang
27	50	Kurang
28	50	Kurang
29	50	Kurang
30	54	Kurang
31	54	Kurang
32	54	Kurang
33	54	Kurang
34	54	Kurang
35	57	Kurang
36	57	Kurang
37	57	Kurang
38	57	Kurang
39	57	Kurang
40	57	Kurang
41	61	Kurang
42	61	Kurang
43	61	Kurang
44	64	Kurang
45	64	Kurang
46	64	Kurang
47	68	Cukup
48	68	Cukup
49	71	Cukup
50	71	Cukup
Jumlah	2462	
Nilai Min	32	

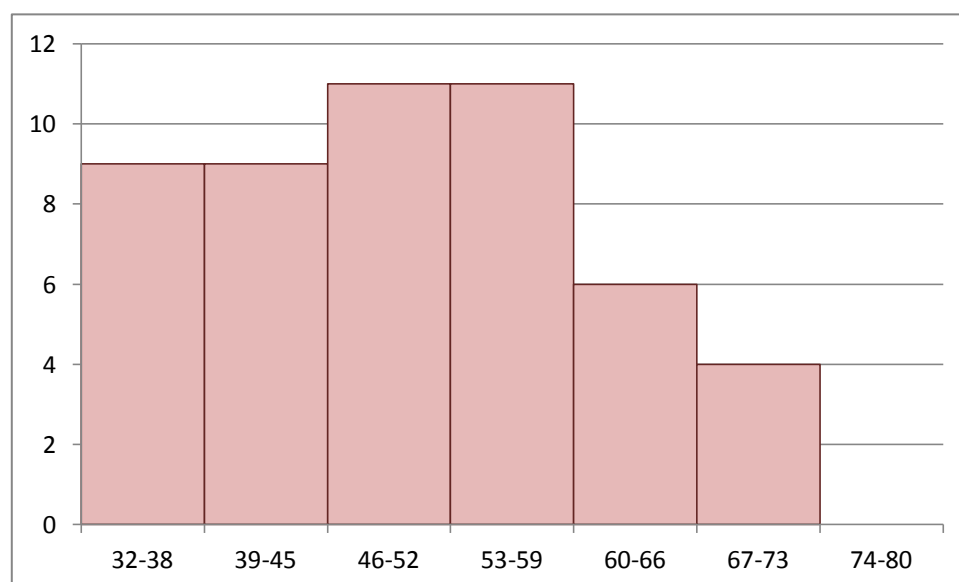
Nilai Max	71
Rata- Rata	49,240
SD. Deviasi	11,182
Varians	125,043
Jumlah Kuadrat	127356

Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.40 Data *Pre-Test* Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif *Number Heads Together* dan *Snowball Throwing* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa (B₁)

Kelas	Interval	F	Fr
1	32-38	9	18%
2	39-45	9	18%
3	46-52	11	22%
4	53-59	11	22%
5	60-66	6	12%
6	67-73	4	8%
7	74-80	0	0%
Jumlah		50	100%

Berdasarkan nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



Gambar 4. 13 Histogram *Pre-Test* Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif *Numbered Heads Together* dan *Snowball Throwing* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa (B₁)

Tabel 4.41 Hasil *Post-Test* Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif *Numbered Heads Together* dan *Snowball Throwing* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa (B₁)

No.	Nilai	Kategori
1	46	Kurang
2	46	Kurang
3	50	Kurang
4	54	Kurang
5	57	Kurang
6	57	Kurang
7	61	Kurang
8	61	Kurang
9	6161	Kurang
10	61	Kurang
11	61	Kurang
12	61	Kurang
13	61	Kurang
14	64	Kurang
15	64	Kurang
16	64	Kurang
17	64	Kurang
18	64	Kurang
19	68	Cukup
20	68	Cukup
21	68	Cukup
22	68	Cukup
23	68	Cukup
24	68	Cukup
25	71	Cukup
26	71	Cukup
27	71	Cukup
28	71	Cukup
29	71	Cukup
30	71	Cukup
31	71	Cukup
32	75	Kurang
33	75	Kurang
34	75	Kurang
35	75	Kurang
36	75	Baik
37	79	Baik
38	79	Baik

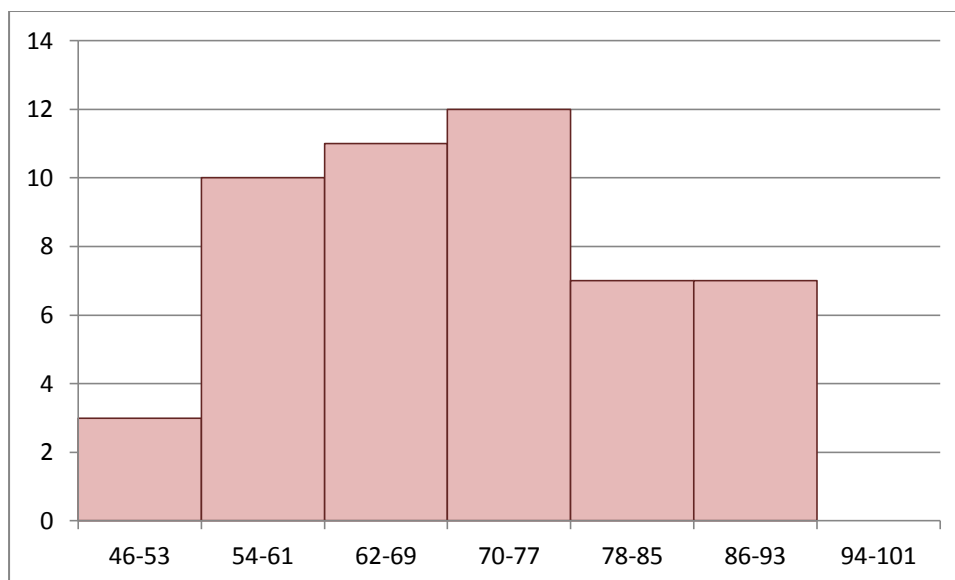
39	79	Baik
40	79	Baik
41	82	Baik
42	82	Baik
43	82	Baik
44	86	Baik
45	86	Baik
46	89	Baik
47	89	Baik
48	89	Baik
49	93	Baik
50	93	Baik
Jumlah	3524	
Nilai Min	46	
Nilai Max	93	
Rata- Rata	70,480	
SD. Deviasi	11,470	
Varians	131,561	
Jumlah Kuadrat	254818	

Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.42 Data *Post-Test* Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif *Numbered Heads Together* dan *Snowball Throwing* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa (B₁)

Kelas	Interval	F	Fr
1	46-53	3	6%
2	54-61	10	6%
3	62-69	11	36%
4	70-77	12	24%
5	78-85	7	14%
6	86-93	7	10%
7	94-101	0	4%
Jumlah		50	100%

Berdasarkan nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



Gambar 4.14 Histogram *Post-Test* Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif *Numbered Heads Together* dan *Snowball Throwing* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa (B_1)

Selanjutnya Perbandingan nilai *pretest* dengan *posttest* Model Pembelajaran Kooperatif

Numbered Heads Together dan *Snowball Throwing* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika

Siswa dapat dilihat pada Tabel dibawah ini:

Tabel 4.43 Perbandingan *Pre-test* dan *Post-test* Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif *Numbered Heads Together* dan *Snowball Throwing* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa (B_1)

	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>
Jumlah	2462	3524
Nilai Min	32	46
Nilai Max	71	93
Rata- Rata	49,240	70,480
SD. Deviasi	11,182	11,470
Varians	125,043	131,561
Jumlah Kuadrat	127356	254818

Dari tabel di atas, diketahui bahwa rata-rata hasil kemampuan komunikasi matematika setelah diberi tindakan menggunakan model *Numbered Heads Together* dan *Snowball Throwing* lebih tinggi dibandingkan sebelum diberi tindakan, dimana rata-rata hasil *post-test* sebesar 70,480, sedangkan sebelum diberi tindakan sebesar 49,240. Pada tabel diatas juga menunjukkan Standart Deviasi setelah diberi tindakan menggunakan model *Numbered Heads*

Together dan *Snowball Throwing* sebesar 11,470, sedangkan sebelum diberi tindakan sebesar 11,182.

h. Data *Pre-Test* dan *Post-Test* Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif *Numbered Heads Together* dan *Snowball Throwing* terhadap Kemampuan Penalaran Matematika Siswa (B_2).

Tabel 4.44 Hasil *Pre-Test* Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif *Numbered Heads Together* dan *Snowball Throwing* terhadap Kemampuan Penalaran Matematika Siswa (B_2)

No.	Nilai	Kategori
1	20	Sangat Kurang
2	20	Sangat Kurang
3	20	Sangat Kurang
4	20	Sangat Kurang
5	20	Sangat Kurang
6	27	Sangat Kurang
7	27	Sangat Kurang
8	27	Sangat Kurang
9	27	Sangat Kurang
10	27	Sangat Kurang
11	33	Sangat Kurang
12	33	Sangat Kurang
13	33	Sangat Kurang
14	40	Sangat Kurang
15	40	Sangat Kurang
16	40	Sangat Kurang
17	40	Sangat Kurang
18	40	Sangat Kurang
19	40	Sangat Kurang
20	47	Kurang
21	47	Kurang
22	47	Kurang
23	47	Kurang
24	47	Kurang
25	47	Kurang
26	47	Kurang
27	53	Kurang
28	53	Kurang
29	53	Kurang
30	53	Kurang
31	53	Kurang

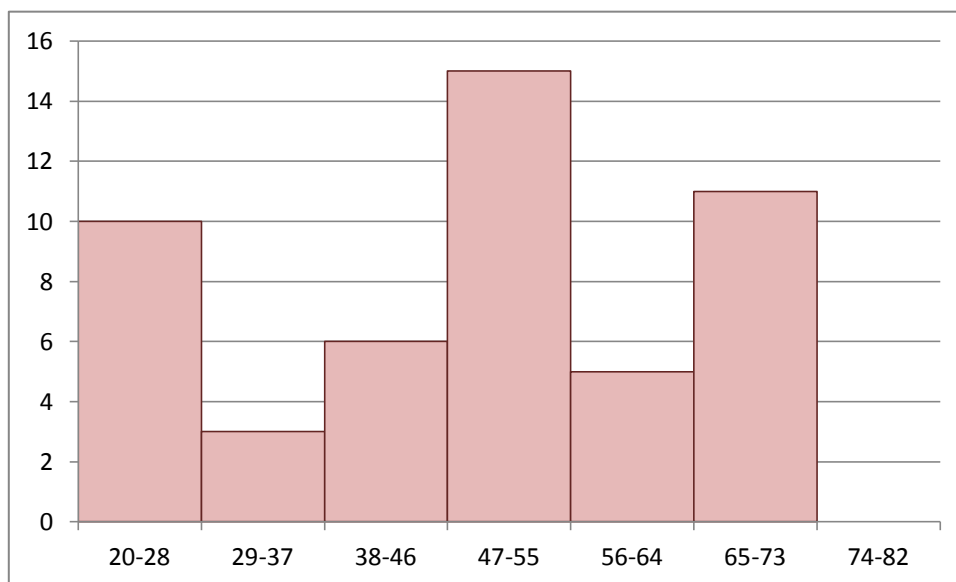
32	53	Kurang
33	53	Kurang
34	53	Kurang
35	60	Kurang
36	60	Kurang
37	60	Kurang
38	60	Kurang
39	60	Kurang
40	67	Cukup
41	67	Cukup
42	67	Cukup
43	67	Cukup
44	67	Cukup
45	67	Cukup
46	73	Cukup
47	73	Cukup
48	73	Cukup
49	73	Cukup
50	73	Cukup
Jumlah	2394	
Nilai Min	20	
Nilai Max	73	
Rata- Rata	47,880	
SD. Deviasi	16,538	
Varians	273,496	
Jumlah Kuadrat	128026	

Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.45 Data *Pre-Test* Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif *Numbered Heads Together* dan *Snowball Throwing* terhadap Kemampuan Penalaran Matematika Siswa (B₂)

Kelas	Interval	F	Fr
1	20-28	10	20%
2	29-37	3	6%
3	38-46	6	12%
4	47-55	15	30%
5	56-64	5	10%
6	65-73	11	22%
7	74-82	0	0%
Jumlah		50	100%

Berdasarkan nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



Gambar 4.15 Histogram *Pre-Test* Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif *Numbered Heads Together* dan *Snowball Throwing* terhadap Kemampuan Penalaran Matematika Siswa (B₂)

Tabel 4.46 Hasil *Post-Test* Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif *Numbered Heads Together* dan *Snowball Throwing* terhadap Kemampuan Penalaran Matematika Siswa (B₂)

No.	Nilai	Kategori
1	53	Sangat Kurang
2	53	Kurang
3	53	Kurang
4	60	Kurang
5	60	Kurang
6	60	Kurang
7	60	Kurang
8	67	Kurang
9	67	Kurang
10	67	Kurang
11	67	Kurang
12	73	Kurang
13	73	Kurang
14	73	Kurang
15	73	Kurang
16	73	Cukup
17	73	Cukup
18	73	Cukup

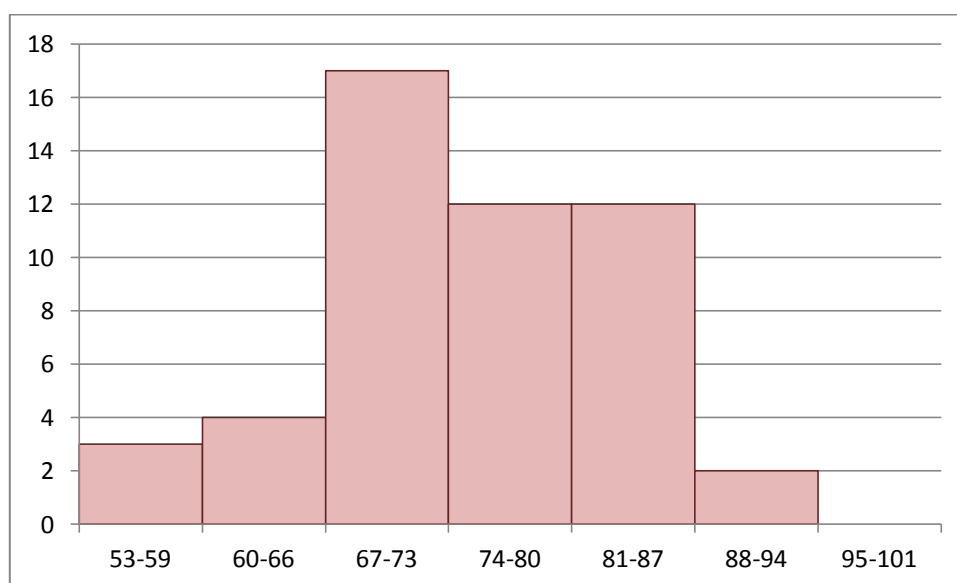
19	73	Cukup
20	73	Cukup
21	73	Cukup
22	73	Cukup
23	73	Cukup
24	73	Cukup
25	80	Cukup
26	80	Kurang
27	80	Kurang
28	80	Cukup
29	80	Cukup
30	80	Cukup
31	80	Cukup
32	80	Baik
33	80	Baik
34	80	Baik
35	80	Baik
36	80	Baik
37	87	Baik
38	87	Baik
39	87	Baik
40	87	Baik
41	87	Baik
42	87	Baik
43	87	Baik
44	87	Baik
45	87	Baik
46	87	Baik
47	87	Baik
48	87	Baik
49	93	Baik
50	93	Baik
Jumlah	3806	
Nilai Min	53	
Nilai Max	93	
Rata- Rata	76,120	
SD. Deviasi	10,374	
Varians	107,618	
Jumlah Kuadrat	294986	

Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.47 Data *Post-Test* Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif *Numbered Heads Together* dan *Snowball Throwing* terhadap Kemampuan Penalaran Matematika Siswa (B₂)

Kelas	Interval	F	Fr
1	53-59	3	6%
2	60-66	4	8%
3	67-73	17	34%
4	74-80	12	24%
5	81-87	12	24%
6	88-94	2	4%
7	95-101	0	0%
Jumlah		50	100%

Berdasarkan nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



Gambar 4.16 Histogram *Post-Test* Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif *Numbered Heads Together* dan *Snowball Throwing* terhadap Kemampuan Penalaran Matematika Siswa (B₂)

Selanjutnya Perbandingan nilai *pretest* dengan *posttest* Model Pembelajaran Kooperatif

Numbered Heads Together dan *Snowball Throwing* terhadap Kemampuan Penalaran Matematika

Siswa dapat dilihat pada Tabel dibawah ini:

Tabel 4.48 Perbandingan *Pre-test* dan *Post-test* Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif *Numbered Heads Together* dan *Snowball Throwing* terhadap Kemampuan Penalaran Matematika Siswa (B₂)

	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>
Jumlah	2394	3806
Nilai Min	20	53
Nilai Max	73	93
Rata- Rata	47,880	76,120
SD. Deviasi	16,538	10,374
Varians	273,496	107,618
Jumlah Kuadrat	128026	294986

Dari tabel di atas, diketahui bahwa rata-rata hasil kemampuan penalaran matematika setelah diberi tindakan menggunakan model *Numbered Heads Together* dan *Snowball Throwing* lebih tinggi dibandingkan sebelum diberi tindakan, dimana rata-rata hasil *post-test* sebesar 76,120, sedangkan sebelum diberi tindakan sebesar 47,880. Pada tabel diatas juga menunjukkan Standart Deviasi setelah diberi tindakan menggunakan model *Numbered Heads Together* dan *Snowball Throwing* sebesar 10,374, sedangkan sebelum diberi tindakan sebesar 16,538.

B. Pengujian Persyaratan Analisis.

Sebelum melakukan uji hipotesis dengan analisis varians (ANOVA) terhadap hasil tes siswa perlu dilakukan uji persyaratan data meliputi: Pertama, bahwa data bersumber dari sampel jenuh. Kedua, sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Ketiga, kelompok data mempunyai variansi yang homogen. Maka, akan dilakukan uji persyaratan analisis normalitas dan homogenitas dari distribusi data hasil tes yang telah dikumpulkan.

1. Uji Normalitas

Salah satu teknik analisis dalam uji normalitas adalah teknik analisis *Lilliefors*, yaitu suatu teknik analisis uji persyaratan sebelum dilakukannya uji hipotesis. Berdasarkan sampel acak maka diuji hipotesis nol bahwa sampel berasal dari populasi berdistribusi normal dan hipotesis tandingan bahwa populasi berdistribusi tidak normal. Dengan ketentuan Jika L_{hitung}

$< L_{\text{tabel}}$ maka sebaran data memiliki distribusi normal. Tetapi jika $L_{\text{hitung}} > L_{\text{tabel}}$ maka sebaran data tidak berdistribusi normal. Hasil analisis normalitas untuk masing-masing sub kelompok dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Hasil Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif *Numbered Heads Together* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika (A_1B_1)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil pengaruh model pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together* terhadap kemampuan komunikasi matematika (A_1B_1) diperoleh nilai $L_{\text{hitung}} = 0,144$ dengan nilai $L_{\text{tabel}} = 0,177$ Karena $L_{\text{hitung}} < L_{\text{tabel}}$ yakni $0,144 < 0,177$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada pengaruh model pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together* terhadap kemampuan komunikasi matematika berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

b. Hasil Pengaruh Model Pembelajaran *Snowball Throwing* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika (A_2B_1)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil pengaruh model pembelajaran *Snowball Throwing* terhadap kemampuan komunikasi matematika (A_2B_1) diperoleh nilai $L_{\text{hitung}} = 0,155$ dengan nilai $L_{\text{tabel}} = 0,177$ Karena $L_{\text{hitung}} < L_{\text{tabel}}$ yakni $0,155 < 0,177$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada pengaruh model pembelajaran *Snowball Throwing* terhadap kemampuan komunikasi matematika berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

c. Hasil Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif *Numbered Heads Together* terhadap Kemampuan Penalaran Matematika (A_1B_2)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil pengaruh model pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together* terhadap kemampuan penalaran matematika (A_1B_2) diperoleh nilai $L_{\text{hitung}} = 0,104$ dengan nilai $L_{\text{tabel}} = 0,177$ Karena $L_{\text{hitung}} < L_{\text{tabel}}$ yakni $0,104 < 0,177$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat

dikatakan bahwa sampel pada pengaruh model pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together* terhadap kemampuan penalaran matematika berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

d. Hasil Pengaruh Model Pembelajaran *Snowball Throwing* terhadap Kemampuan Penalaran Matematika (A_2B_2)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil pengaruh model pembelajaran *Snowball Throwing* terhadap kemampuan penalaran matematika (A_2B_2) diperoleh nilai $L_{hitung} = 0,115$ dengan nilai $L_{tabel} = 0,177$ Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ yakni $0,115 < 0,177$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada pengaruh model pembelajaran *Snowball Throwing* terhadap kemampuan penalaran matematika berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

e. Hasil Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif *Numbered Heads Together* terhadap Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Penalaran Matematika (A_1)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil pengaruh model pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together* terhadap kemampuan komunikasi dan kemampuan penalaran matematika (A_1) diperoleh nilai $L_{hitung} = 0,079$ dengan nilai $L_{tabel} = 0,125$ Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ yakni $0,079 < 0,125$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada pengaruh model pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together* terhadap kemampuan komunikasi dan kemampuan penalaran matematika berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

f. Hasil Pengaruh Model Pembelajaran *Snowball Throwing* terhadap Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Penalaran Matematika (A_2)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil pengaruh model pembelajaran *Snowball Throwing* terhadap kemampuan komunikasi dan kemampuan penalaran matematika (A_2) diperoleh nilai $L_{hitung} = 0,096$ dengan nilai $L_{tabel} = 0,125$

Karena $L_{\text{hitung}} < L_{\text{tabel}}$ yakni $0,096 < 0,125$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada pengaruh model pembelajaran *Snowball Throwing* terhadap kemampuan komunikasi dan kemampuan penalaran matematika berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

g. Hasil Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif *Numbered Heads Together* dan *Snowball Throwing* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika (B_1)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil pengaruh model pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together* dan *Snowball Throwing* terhadap kemampuan komunikasi (B_1) diperoleh nilai $L_{\text{hitung}} = 0,102$ dengan nilai $L_{\text{tabel}} = 0,125$. Karena $L_{\text{hitung}} < L_{\text{tabel}}$ yakni $0,102 < 0,125$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada pengaruh model pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together* dan *Snowball Throwing* terhadap kemampuan komunikasi matematika berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

h. Hasil Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif *Numbered Heads Together* dan *Snowball Throwing* terhadap Kemampuan Penalaran Matematika (B_2)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil pengaruh model pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together* dan *Snowball Throwing* terhadap kemampuan penalaran (B_2) diperoleh nilai $L_{\text{hitung}} = 0,107$ dengan nilai $L_{\text{tabel}} = 0,125$. Karena $L_{\text{hitung}} < L_{\text{tabel}}$ yakni $0,107 < 0,125$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada pengaruh model pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together* dan *Snowball Throwing* terhadap kemampuan penalaran matematika berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Kesimpulan dari seluruh data hasil uji normalitas kelompok-kelompok data di atas dapat diambil kesimpulan bahwa semua sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal sebab semua $L_{\text{hitung}} < L_{\text{tabel}}$. Kesimpulan hasil uji normalitas dari masing-masing kelompok dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.49 Rangkuman Hasil Uji Normalitas dengan Teknik Analisis *Lilliefors*

Kelompok	L – hitung	L - tabel $\alpha=0,05$	Kesimpulan
A ₁ B ₁	0,144	0,177	Ho : Diterima, Normal
A ₂ B ₁	0,155		Ho : Diterima, Normal
A ₁ B ₂	0,104		Ho : Diterima, Normal
A ₂ B ₂	0,115		Ho : Diterima, Normal
A ₁	0,079	0,125	Ho : Diterima, Normal
A ₂	0,096		Ho : Diterima, Normal
B ₁	0,102		Ho : Diterima, Normal
B ₂	0,107		Ho : Diterima, Normal

Keterangan:

A₁B₁ = Pengaruh model pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together* terhadap kemampuan komunikasi matematika.

A₁B₂ = Pengaruh model pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together* terhadap kemampuan penalaran matematika.

A₂B₁ = Pengaruh model pembelajaran kooperatif *Snowball Throwing* terhadap kemampuan komunikasi matematika.

A₂B₂ = Pengaruh model pembelajaran kooperatif *Snowball Throwing* terhadap kemampuan penalaran matematika.

2. Uji Homogenitas.

Pengujian homogenitas varians populasi yang berdistribusi normal dilakukan dengan uji *Bartlett*. Dari hasil perhitungan χ^2_{hitung} (chi-Kuadrat) diperoleh nilai lebih kecil dibandingkan harga pada χ^2_{tabel} . Hipotesis statistik yang diuji dinyatakan sebagai berikut:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2 = \sigma_5^2$$

H_a : paling sedikit satu tanda sama dengan tidak berlaku

Dengan Ketentuan Jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ maka dapat dikatakan bahwa, responden yang dijadikan sampel penelitian tidak berbeda atau menyerupai karakteristik dari

populasinya atau Homogen. Jika $X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$ maka dapat dikatakan bahwa, responden yang dijadikan sampel penelitian berbeda karakteristik dari populasinya atau tidak homogen.

Uji homogenitas dilakukan pada masing-masing sub-kelompok sampel yakni: (A_1B_1) , (A_1B_2) , (A_2B_1) , (A_2B_2) . Rangkuman hasil analisis homogenitas dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.50 Rangkuman Hasil Uji Homogenitas Untuk Kelompok Sampel (A_1B_1) , (A_1B_2) , (A_2B_1) , (A_2B_2)

Kel	D _k	S ²	dk.S ² _i	logS ² _i	dk.logS ² _i	X ² _{hitung}	X ² _{tabel}	Keputusan
A ₁ B ₁	24	97,377	2337,048	1,988	47,723	1,8572	7,815	Homogen
A ₁ B ₂	24	96,0267	2304,641	1,982	47,577			
A ₂ B ₁	24	154,89	3717,360	2,190	52,561			
A ₂ B ₂	24	115,36	2768,640	2,062	49,989			
A ₁	49	100,704	4934,501	2,003	98,149	1,4956	3,841	Homogen
A ₂	49	142,949	7004,501	2,155	105,604			
B ₁	49	131,561	6446,479	2,119	103,837	0,4935		
B ₂	49	107,618	5273,282	2,032	99,562			

Berdasarkan tabel hasil uji homogenitas di atas dapat disimpulkan bahwa, semua kelompok sampel berasal dari populasi yang homogen.

3. Uji Pengujian Hipotesis

1. Pengujian Hipotesis

a. Analisis Varians dan Uji Tukey.

Analisis yang digunakan untuk menguji keempat hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah analisis varians dua jalan dan diuji dengan Tukey. Hasil analisis data berdasarkan ANAVA 2 x 2 secara ringkas disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4.51 Rangkuman Hasil Analisis Varians

Sumber Varians	dk	JK	RJK	F _{Hitung}	F _{Tabel}	
					α 0,05	α 0,01
Antar Kolom (A)	1	576,000	576,000	4,969	3,940	6,91
Antar Baris (B)	1	795,240	795,240	6,861		
Interaksi	1	16,000	16,000	0,138		
Antar Kelompok	3	1387,2	462,413	3,989	2,699	3,99
Dalam Kelompok	96	111127,760	115,914			
Total di reduksi	99	12515,000				

Keterangan :

dk = derajat kebebasan

RJK = Rerata Jumlah Kuadrat.

Setelah diketahui uji perbedaan melalui analisis varians (ANOVA) 2 x 2 digunakan uji ANOVA yang dilakukan pada kelompok.: (1) *Main Effect* A yaitu A_1 dan A_2 serta *main effect* B yaitu B_1 dan B_2 dan (2) *Simple Effect* A yaitu A_1 dan A_2 untuk B_1 serta A_1 dan A_2 untuk B_2 , *Simple Effect* B yaitu B_1 dan B_2 untuk A_1 serta B_1 dan B_2 untuk A_2 . Maka masing-masing hipotesis dan pembahasan dapat dijabarkan sebagai berikut:

1) Hipotesis Pertama

Hipotesis penelitian: Terdapat pengaruh yang signifikan dari model pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together* dan model pembelajaran *Snowball Throwing* terhadap kemampuan komunikasi matematika.

Hipotesis Statistik

$$H_0 : \mu_{A_2B_1} = \mu_{A_1B_1}$$

$$H_a : \mu_{A_2B_1} > \mu_{A_1B_1}$$

Terima H_0 , jika : $F_{hitung} < F_{tabel}$

Untuk menguji hipotesis kedua maka langkah selanjutnya dilakukan uji ANOVA satu jalur untuk *simple affect* A yaitu: Perbedaan antara A_1 dan A_2 yang terjadi pada B_1 . Rangkuman hasil analisis dapat dilihat pada pada tabel berikut:

Tabel 4.52 Perbedaan Antara A₁ Dan A₂ yang Terjadi Pada B₁

Sumber Varians	dk	JK	RJK	F _{hitung}	F _{Tabel}	
					α 0,05	α 0,01
Antar Kolom (A)	1	392,000	392,000	3,108	4,043	7,194
Dalam Kelompok	48	6054,480	126,135			
Total di reduksi	49	6446,480				

Berdasarkan hasil analisis uji F yang terdapat pada rangkuman hasil ANAVA satu jalur diatas, diperoleh nilai $F_{hitung} = 3,108$ dan diketahui nilai pada F_{tabel} pada taraf ($\alpha = 0,05$) = 4,043. Selanjutnya dengan membandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel} untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan H_0 , diketahui bahwa nilai koefisien $F_{hitung} < F_{tabel}$. berdasarkan ketentuan sebelumnya maka menerima H_0 dan menolak H_a .

Dari hasil pembuktian hipotesis pertama ini menunjukkan temuan bahwa: Tidak Terdapat pengaruh yang signifikan dari model pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together* dan model pembelajaran *Snowball Throwing* terhadap kemampuan komunikasi matematika.

Selanjutnya di lakukan uji tukey, hasil perhitungan yang diperoleh pada uji Tukey yang terangkum pada tabel sebelumnya, di peroleh $Q_3(A_1B_1 \text{ dan } A_2B_1)_{hitung} > Q_{tabel}$ di mana $Q_{hitung} = 5,600$ sedangkan $Q_{tabel} = 2,699$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa: secara keseluruhan hasil kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together* lebih baik daripada siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Snowball Throwing* pada materi peluang.

2) Hipotesis Kedua

Hipotesis penelitian: Terdapat pengaruh yang signifikan dari model pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together* dan model pembelajaran *Snowball Throwing* terhadap kemampuan penalaran siswa.

Hipotesis Statistik

$$H_0 : \mu_{A_2B_2} = \mu_{A_1B_2}$$

$$H_a : \mu_{A_2B_2} > \mu_{A_1B_2}$$

Terima H_0 , jika : $F_{hitung} < F_{tabel}$

Untuk menguji hipotesis kedua maka langkah selanjutnya dilakukan uji ANAVA satu jalur untuk *simple affect* A yaitu: Perbedaan antara A_1 dan A_2 yang terjadi pada B_2 .

Rangkuman hasil analisis dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.53 Perbedaan Antara A_1 Dan A_2 yang Terjadi Pada B_2

Sumber Varians	Dk	JK	RJK	F _{Hitung}	F _{Tabel}	
					α 0,05	α 0,01
Antar Kolom (A)	1	200,000	200,000	1,892	4,043	7,194
Dalam Kelompok	48	5073,280	105,693			
Total di reduksi	49	5273,280				

Berdasarkan hasil analisis uji F yang terdapat pada rangkuman hasil ANAVA, diperoleh nilai $F_{hitung} = 1,892$ dan diketahui nilai pada F_{tabel} pada taraf $(\alpha = 0,05) = 4,043$. Selanjutnya dengan membandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel} untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan H_0 , diketahui bahwa nilai koefisien $F_{hitung} < F_{tabel}$. berdasarkan ketentuan sebelumnya maka menerima H_0 dan menolak H_a .

Selanjutnya di lakukan uji tukey, hasil perhitungan yang diperoleh pada uji Tukey yang terangkum pada tabel sebelumnya, di peroleh $Q_4(A_1B_2 \text{ dan } A_2B_2)_{hitung} > Q_{tabel}$ di mana $Q_{hitung} = 4,000$ sedangkan $Q_{tabel} = 2,699$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa: secara keseluruhan hasil kemampuan penalaran matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together* lebih baik daripada siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Snowball Throwing* pada materi peluang.

3) Hipotesis Ketiga

Hipotesis penelitian: Terdapat pengaruh yang signifikan dari model pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together* dan model pembelajaran *Snowball Throwing* terhadap kemampuan komunikasi matematika dan kemampuan penalaran siswa.

Hipotesis Statistik

$$H_0 : \mu A_2 = \mu A_1$$

$$H_a : \mu A_2 > \mu A_1$$

Terima H_0 , jika : $F_{hitung} < F_{tabel}$

Berdasarkan hasil analisis uji F yang terdapat pada rangkuman hasil ANAVA sebelumnya, diperoleh nilai $F_{hitung} = 4,969$ dan diketahui nilai pada F_{tabel} pada taraf ($\alpha = 0,05$) = 3,940. Selanjutnya dengan membandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel} untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan H_0 , diketahui bahwa nilai koefisien $F_{hitung} > F_{tabel}$. berdasarkan ketentuan sebelumnya maka menerima H_a dan menolak H_0 .

Berdasarkan hasil pembuktian hipotesis ketiga ini memberikan temuan bahwa : Terdapat pengaruh yang signifikan dari model pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together* dan model pembelajaran *Snowball Throwing* terhadap kemampuan komunikasi matematika dan kemampuan penalaran siswa.

Dari hasil pembuktian hipotesis ketiga, hal ini memberikan temuan bahwa: Berdasarkan rata-rata nilai dari kemampuan komunikasi dan kemampuan penalaran, maka siswa yang diajar dengan menggunakan Model Pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together* memiliki kemampuan komunikasi dan kemampuan penalaran siswa 4,8 lebih tinggi dari siswa yang diajar menggunakan Model Pembelajaran *Snowball Throwing*.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa : Secara keseluruhan terdapat pengaruh model yang signifikan antara model pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together* dan

model pembelajaran *Snowball Throwing* terhadap kemampuan komunikasi matematika dan kemampuan penalaran siswa.

4) Hipotesis Keempat

Hipotesis Penelitian: Terdapat interaksi yang signifikan antara pengaruh model pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together* dan model pembelajaran *Snowball Throwing* terhadap kemampuan komunikasi matematika dan kemampuan penalaran siswa.

Hipotesis Statistik

$$H_0: \text{INT. A X B} = 0$$

$$H_a: \text{INT. A X B} \neq 0$$

Terima H_0 , jika : $\text{INT. A X B} = 0$

Berdasarkan hasil analisis uji F yang terdapat pada rangkuman hasil ANAVA sebelumnya, diperoleh nilai $F_{hitung} = 0,138$ dan F_{tabel} pada taraf ($\alpha = 0,05$) = 3,940 untuk menentukan kriteria penerimaan H_a dan penolakan H_0 . Selanjutnya dengan melihat nilai F_{hitung} sebagai hasil interaksi untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan H_0 , dan diketahui bahwa nilai $\text{INT. A X B} = 0$.

Berdasarkan ketentuan sebelumnya maka menolak H_a dan menerima H_0 . Dapat dikatakan bahwa: Tidak Terdapat interaksi yang signifikan antara pengaruh model pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together* dan model pembelajaran *Snowball Throwing* terhadap kemampuan komunikasi matematika dan kemampuan penalaran siswa pada materi peluang.

Tabel berikut merupakan rangkuman hasil analisis *simple effect* Perbedaan antara B_1 dan B_2 yang terjadi pada A_1 dan perbedaan antara B_1 dan B_2 yang terjadi pada A_2 .

Tabel 4.54 Perbedaan Antara B_1 Dan B_2 Yang Terjadi Pada A_1

Sumber Varians	Dk	JK	RJK	F_{hitung}	F_{Tabel}	
					$\alpha 0,05$	$\alpha 0,01$
Antar Kolom (A)	1	292,820	292,820	3,028	4,043	7,194
Dalam Kelompok	48	4641,680	96,702			

Total di reduksi	49	4934,500				
------------------	----	----------	--	--	--	--

Berdasarkan hasil analisis uji F yang terdapat tabel, diperoleh nilai $F_{\text{Hitung}} = 3,028$, diketahui nilai pada F_{Tabel} pada taraf $\alpha_{(0,05)} = 4,043$. Selanjutnya membandingkan nilai F_{Hitung} dengan nilai F_{Tabel} untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan H_0 . Diketahui bahwa nilai koefisien $F_{\text{Hitung}} < F_{\text{Tabel}}$. Dari ketentuan sebelumnya maka hasil analisis menerima H_0 dan menolak H_a .

Selanjutnya dilakukan uji Tukey, hasil perhitungan yang diperoleh pada uji Tukey yang terangkum pada tabel sebelumnya, diperoleh $Q_5 (A1B1 \text{ dan } A1B2) Q_{\text{hitung}} = 4,840 < Q_{(0,05)} = 2,699$.

Dari hasil pembuktian *simple affect* perbedaan antara B_1 dan B_2 yang terjadi pada A_1 memberikan temuan bahwa: kemampuan komunikasi lebih baik daripada kemampuan penalaran matematis jika diajar dengan model pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together* pada persamaan peluang.

Demikian halnya dengan perbedaan *simple affect* yang terjadi B_1 dan B_2 yang terjadi pada A_2 . dapat dijelaskan berdasarkan tabel berikut:

Tabel 4.55 Perbedaan Antara B_1 Dan B_2 Yang Terjadi Pada A_2

Sumber Varians	Dk	JK	RJK	F_{Hitung}	F_{Tabel}	
					$\alpha 0,05$	$\alpha 0,01$
Antar Kolom (A)	1	518,420	518,420	3,837	4,043	7,194
Dalam Kelompok	48	6486,080	135,127			
Total di reduksi	49	7004,500				

Berdasarkan hasil analisis uji F yang terdapat tabel diatas, diperoleh nilai $F_{\text{Hitung}} = 3,837$ diketahui nilai pada F_{tabel} pada taraf $\alpha_{(0,05)} = 4,043$. Selanjutnya membandingkan nilai F_{Hitung} dengan nilai F_{Tabel} untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan H_0 , dan diketahui bahwa nilai koefisien $F_{\text{Hitung}} < F_{\text{Tabel}}$. Dari ketentuan sebelumnya maka hasil analisis menerima H_0 dan menolak H_a .

Selanjutnya dilakukan uji Tukey, hasil perhitungan yang diperoleh pada uji Tukey yang terangkum pada tabel sebelumnya, diperoleh $Q_6 (A1B1 \text{ dan } A1B2) Q_{hitung} = 6,440 < Q_{(0,05)} = 2,699$.

Dari hasil pembuktian *simple affect* perbedaan antara B_1 dan B_2 yang terjadi pada A_2 memberikan temuan bahwa: kemampuan komunikasi lebih baik daripada kemampuan penalaran matematis jika diajar dengan model pembelajaran *Snowball Throwing* pada materi peluang.

Tabel 4.56 Rangkuman Hasil Analisis

No.	Hipotesis Statistik	Hipotesis Verbal	Temuan	Kesimpulan
1.	$H_o: \mu_{A_1B_1} = \mu_{A_2B_1}$ $H_a: \mu_{A_1B_1} \geq \mu_{A_2B_1}$ Terima H_o jika; $F_{hitung} < F_{tabel}$	<ul style="list-style-type: none"> • H_o : Tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara model pembelajaran kooperatif <i>Numbered Heads Together</i> dan model pembelajaran <i>Snowball Throwing</i> terhadap kemampuan komunikasi matematis pada materi peluang di kelas IX SMP Negeri 2 Batang Kuis. • H_a : Terdapat pengaruh yang signifikan antara model pembelajaran kooperatif <i>Numbered Heads Together</i> dan model pembelajaran <i>Snowball Throwing</i> terhadap kemampuan komunikasi matematis pada materi peluang di SMP Negeri 2 Batang Kuis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak Terdapat pengaruh yang signifikan antara model pembelajaran kooperatif <i>Numbered Heads Together</i> dan model pembelajaran <i>Snowball Throwing</i> terhadap kemampuan komunikasi matematis pada materi peluang di SMP Negeri 2 Batang Kuis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Secara Keseluruhan kemampuan komunikasi yang diajar dengan model <i>Numbered Heads Together</i> lebih baik daripada kemampuan komunikasi yang diajar dengan model <i>nowball Throwing</i> pada materi peluang di SMP Negeri 2 Batang Kuis.
2	$H_o: \mu_{A_1B_2} = \mu_{A_2B_2}$ $H_a: \mu_{A_1B_2} \geq \mu_{A_2B_2}$ Terima H_o , jika:	<ul style="list-style-type: none"> • H_o : Tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara model pembelajaran kooperatif <i>Numbered Heads Together</i> dan 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak Terdapat pengaruh yang signifikan antara model pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Secara Keseluruhan kemampuan penalaran yang diajar dengan model

	$F_{hitung} < F_{tabel}$	<p>model pembelajaran <i>Snowball Throwing</i> terhadap kemampuan penalaran matematis siswa pada materi peluang di SMP Negeri 2 Batang Kuis.</p> <p>• H_a : Terdapat pengaruh yang signifikan antara model pembelajaran kooperatif <i>Numbered Heads Together</i> dan model pembelajaran <i>Snowball Throwing</i> terhadap kemampuan penalaran matematis siswa pada materi peluang di SMP Negeri 2 Batang kuis.</p>	<p>kooperatif <i>Numbered Heads Together</i> dan model pembelajaran <i>Snowball Throwing</i> terhadap kemampuan penalaran matematis siswa pada materi peluang di SMP Negeri 2 Batang Kuis.</p>	<p><i>Numbered Heads Together</i> lebih baik daripada kemampuan penalaran yang diajar dengan model <i>Snowball Throwing</i> pada materi peluang di SMP Negeri 2 Batang Kuis.</p>
3	<p>$H_0: \mu A_1 = \mu A_2$ $H_a: \mu A_1 \geq \mu A_2$ Terima H_0 jika; $F_{hitung} < F_{tabel}$</p>	<p>• H_0 : Tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara model pembelajaran <i>Numbered Heads Together</i> dan model pembelajaran <i>Snowball Throwing</i> terhadap kemampuan komunikasi matematika dan kemampuan penalaran matematis siswa pada materi peluang di SMP Negeri 2 Batang Kuis.</p> <p>• H_a : Terdapat pengaruh yang signifikan antara model pembelajaran <i>Numbered Heads Together</i> dan model pembelajaran <i>Snowball Throwing</i> terhadap kemampuan komunikasi matematika dan kemampuan penalaran matematis siswa pada materi peluang di MSP Negeri 2 Batang Kuis.</p>	<p>• Terdapat pengaruh yang signifikan antara model pembelajaran <i>Numbered Heads Together</i> dan model pembelajaran <i>Snowball Throwing</i> terhadap kemampuan komunikasi matematika dan kemampuan penalaran matematis siswa pada materi peluang di SMP Negeri 2 Batang Kuis.</p>	<p>• Secara keseluruhan terdapat pengaruh yang signifikan antara model pembelajaran <i>Numbered Heads Together</i> dan model pembelajaran <i>Snowball Throwing</i> terhadap kemampuan komunikasi matematika dan kemampuan penalaran matematis siswa pada materi peluang di SMP Negeri 2 Batang Kuis.</p>

4	<p>Ho: INT. A X B = 0 Ha: INT. A X B \neq 0</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ho : Tidak terdapat interaksi yang signifikan antara model pembelajaran terhadap kemampuan komunikasi matematika dan kemampuan penalaran matematis siswa. • Ha : Terdapat interaksi yang signifikan antara model pembelajaran terhadap kemampuan komunikasi matematika dan kemampuan penalaran matematika siswa 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak Terdapat interaksi yang signifikan antara model pembelajaran terhadap kemampuan komunikasi matematika dan kemampuan penalaran matematika siswa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Secara keseluruhan tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara model pembelajaran <i>Numbered Heads Together</i> dan model pembelajaran <i>Snowball Throwing</i> terhadap kemampuan komunikasi matematika dan kemampuan penalaran matematis siswa pada materi peluang di MSP Negeri 2 Batang Kuis.
---	--	--	--	---

C. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian quasi eksperimen mengenai pengaruh model pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together* dan *Snowball Throwing* terhadap kemampuan komunikasi dan penalaran matematis siswa kelas IX Di SMP Negeri 2 Batang Kuis yang menghasilkan skor rata-rata hitung yang berbeda-beda.

Temuan hipotesis pertama memberikan kesimpulan bahwa: Tidak Terdapat pengaruh yang signifikan dari model pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together* dan model pembelajaran *Snowball Throwing* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Dan setelah diuji lebih lanjut dengan menggunakan uji Tukey kemampuan komunikasi yang diajar dengan model *Numbered Heads Together* lebih baik daripada kemampuan Komunikasi yang diajar dengan model *Snowball Throwing* pada materi peluang.

Dari kesimpulan di atas jelaslah dengan adanya model pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together* ini dapat menjadi salah satu solusi yang peneliti anggap mampu mengurai permasalahan yang terjadi untuk mengatasi melemahnya kemampuan komunikasi matematika siswa pada materi peluang. Model pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together* ini adalah suatu model pembelajaran yang memungkinkan siswa mampu mengkonstruksi pengetahuannya secara mandiri dan mendorong partisipasi siswa dalam belajar. Pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together* muncul dari konsep bahwa siswa akan lebih mudah menemukan dan memahami konsep yang sulit sehingga akan lebih mudah dalam memecahkan masalah matematika jika mereka saling berdiskusi dengan temannya.

Sebagaimana Deutelina S. Lagur, Alberta P. Makur, dan Apolonia H. Ramda menyatakan bahwa “kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe NHT lebih tinggi dari pada kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran langsung pada siswa.” Hal ini dapat terjadi karena dalam model pembelajaran kooperatif tipe NHT, siswa lebih berperan aktif dalam proses pembelajaran sementara guru berperan sebagai fasilitator diskusi.⁷⁰

Temuan hipotesis kedua memberikan kesimpulan bahwa: Tidak Terdapat pengaruh yang signifikan dari model pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together* dan model pembelajaran *Snowball Throwing* terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Dan setelah diuji lebih lanjut dengan menggunakan uji Tukey kemampuan penalaran matematis yang diajar dengan model *Numbered Heads Together* lebih baik dari pada kemampuan penalaran matematis yang diajar dengan model *Snowball Throwing* pada materi peluang.

Sebagaimana **Silfanus Jelatu menyatakan** “kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together* (NHT)

⁷⁰ Deutelina S. Lagur, Alberta P. Makur, dan Apolonia H, *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Head Together Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis*. Jurnal Institut Pendidikan, Vol 7, No 3, h.365

lebih baik dibandingkan dengan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional”.⁷¹

Dari kesimpulan di atas jelaslah dengan adanya model pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together* ini dapat menjadi salah satu solusi yang peneliti anggap mampu mengurai permasalahan yang terjadi untuk mengatasi melemahnya kemampuan penalaran matematika siswa pada materi peluang.

Temuan hipotesis ketiga memberikan kesimpulan bahwa: Terdapat pengaruh yang signifikan dari model pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together* dan model pembelajaran *Snowball Throwing* terhadap kemampuan komunikasi dan kemampuan penalaran matematis pada materi peluang. Hal ini terbukti berdasarkan pada perhitungan uji anava diatas yang mana penelitian ini menunjukkan terdapat pengaruh yang signifikan dari model pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together* dan model pembelajaran *Snowball Throwing* terhadap kemampuan komunikasi dan kemampuan penalaran matematis pada materi peluang. Sehingga hipotesis yang diajukan diterima (H_a diterima). Selanjutnya dibuktikan dari perbedaan rata-rata A_1, B_1, B_2 dengan A_2, B_1, B_2 hanya 4,8 sehingga ada pengaruh dari model *Numbered Heads Together* dan *Snowball Throwing* terhadap kemampuan komunikasi dan model *Numbered Heads Together* dan *Snowball Throwing* terhadap kemampuan penalaran.

Temuan hipotesis keempat memberikan kesimpulan bahwa: Tidak Terdapat interaksi yang signifikan antara model pembelajaran dengan kemampuan komunikasi dan kemampuan penalaran matematis siswa.

Hal ini terbukti berdasarkan pada perhitungan uji tuckey perbedaan B_1, B_2 dengan A_1 yang meyakinkan bahwa kemampuan komunikasi tidak lebih baik daripada kemampuan penalaran yang diajar dengan model *Numbered Heads Together*. Sehingga bisa disimpulkan

⁷¹ Silfanus Jelatus, *Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Head Toghether terhadap Kemampuan Penalaran Matematika Siswa*. Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia, Vol 4, No 1, h.12

bahwa model *Numbered Heads Together* lebih cocok untuk mengatasi permasalahan kemampuan penalaran.

Sedangkan pada uji tukey perbedaaan B1B2,A2 membuktikan bahwa kemampuan komunikasi lebih baik daripada kemampuan penalaran matematis jika diajar dengan model pembelajaran *Snowball Throwing* pada materi peluang.

Dari kesimpulan diatas jelaslah bahwa model *Snowball Throwing* dapat menjadi satu solusi yang peneliti anggap mampu mengurai permasalahan yang terjadi untuk mengatasi lemahnya kemampuan komunikasi.

Dengan hal ini jelaslah yang mempengaruhi kemampuan komunikasi dan kemampuan penalaran matematika siswa itu bukan hanya terdapat di dalam diri siswa, melainkan juga terdapat di luar diri siswa seperti lingkungan, sarana dan fasilitas, metode mengajar yang dipakai guru ketika proses pembelajaran berlangsung dan sebagainya. Dengan demikian, kita tidak bisa menyalahkan sepenuhnya siswa apabila kemampuan komunikasi dan kemampuan penalaran matematikanya rendah.

D. Keterbatasan Penelitian

Sebelum kesimpulan hasil penelitian dikemukakan, terlebih dahulu diutarakan keterbatasan maupun kelemahan-kelemahan yang ada pada penelitian ini. Hal ini diperlukan, agar tidak terjadi kesalahan dalam memanfaatkan hasil penelitian ini.

Penelitian yang mendiskripsikan tentang pengaruh kemampuan komunikasi dan kemampuan penalaran matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Numbered Heads Together* dan model pembelajaran *Snowball Throwing*. Dalam penelitian ini peneliti hanya membatasi pada materi peluang dan tidak membahas pada sub materi lain. Ini merupakan satu keterbatasan dan kelemahan peneliti.

Dalam belajar matematika, banyak hal-hal yang mendukung kegiatan kemampuan komunikasi dan kemampuan penalaran matematika siswa dengan menggunakan model

pembelajaran *Numbered Heads Together* dan model pembelajaran *Snowball Throwing* tidak pada model pembelajaran yang lain. Kemudian pada saat penelitian berlangsung peneliti sudah semaksimal mungkin melakukan pengawasan pada saat pretest dan posttest berlangsung, namun jika ada kecurangan yang terjadi di luar pengawasan peneliti seperti adanya siswa yang mencontek temanya itu merupakan suatu kelemahan dan keterbatasan peneliti.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, serta permasalahan yang telah dirumuskan, peneliti membuat kesimpulan sebagai berikut :

1. Tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari model pembelajaran *Numbered Heads Together* dan *Snowball Throwing* terhadap kemampuan komunikasi matematis pada materi peluang di kelas IX SMP Negeri 2 Batang Kuis Satu Atap.
2. Tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara model pembelajaran *Numbered Heads Together* dan *Snowball Throwing* terhadap kemampuan penalaran matematis pada materi peluang di kelas IX SMP Negeri 2 Batang Kuis Satu Atap.
3. Terdapat pengaruh yang signifikan antara model pembelajaran *Numbered Heads Together* dan *Snowball Throwing* terhadap kemampuan komunikasi dan kemampuan penalaran matematis pada materi peluang di kelas IX SMP Negeri 2 Batang Kuis Satu Atap.
4. Tidak terdapat interaksi yang signifikan dari model pembelajaran terhadap kemampuan komunikasi matematika dan kemampuan penalaran matematika siswa pada materi peluang di kelas IX SMP Negeri 2 Batang Kuis Satu Atap.

B. Implikasi

Berdasarkan temuan dan kesimpulan yang telah dijelaskan, maka implikasinya dari penelitian ini adalah :

Pada penelitian yang dilakukan siswa pada kelas eksperimen I diajarkan dengan model *Numbered Heads Together* dan kelas eksperimen II diajarkan dengan menggunakan model *Snowball Throwing*.

Pada kelas eksperimen I, guru menyampaikan dimulai dengan menentukan tujuan pembelajaran, menjelaskan tentang materi, kemudian membuat kelompok dimana satu kelompok terdiri dari 5 orang. Kemudian guru memberikan nomor pada masing-masing anggota kelompok. Setelah itu guru memberikan soal yang akan dibahas pada setiap kelompok. Sehingga anggota kelompok menjelaskan soal yang diberikan guru dengan cara mencabut nomor.

Pada kelas eksperimen II, guru terlebih dahulu menentukan tujuan pembelajaran, kemudian menjelaskan tentang materi yang akan diajarkan. Setelah materi telah selesai diajarkan guru membuat setiap kelompok. Kemudian guru memberikan soal yang akan dibahas pada setiap kelompok. Setelah selesai guru melempar bola kertas kepada anggota kelompok sehingga yang mendapatkan bola kertas anggota tersebut menjelaskan soal yang telah diberikan guru.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, peneliti ingin memberikan saran-saran sebagai berikut:

1. Bagi siswa, agar siswa mampu memahami pelajaran matematika dan siswa lebih semangat belajar di dalam kelas. Sehingga siswa dapat lebih aktif dan dapat memahami kemampuan komunikasi dan kemampuan penalaran dalam materi peluang di dalam matematika. sehingga siswa terdorong untuk lebih memahami materi yang disampaikan oleh guru.
2. Bagi guru mata pelajaran matematika, agar dapat memilih model pembelajaran yang benar-benar sesuai dengan materi pokok yang diajarkan sehingga siswa lebih tertarik dan termotivasi untuk belajar matematika dan dapat menunjang proses pembelajaran yang lebih aktif, efektif dan efisien serta dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa. Salah satunya adalah dengan menggunakan model *Numbered Heads Together* atau *Snowball Throwing*.
3. Bagi peneliti selanjutnya yang ingin melakukan penelitian yang sama, diharapkan untuk mengembangkan penelitian ini dengan mempersiapkan materi lain dan dapat mengoptimalkan waktu guna meningkatkan hasil belajar matematika siswa.

DAFTAR PUSTAKA

BUKU:

- Aswita Effi. 2015. *Startegi Belajar Mengajar*. Medan : Perdana Publishing.
- Asrul, Ananda Rusydi dan Rosnita. 2014. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung; Citapustaka Media
- Hamzah Ali dan Muhlisrarini. 2014. *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- Hasratuddin. 2015. *Mengapa harus belajar matematika*. Medan : Perdana Publishing.
- Haidir dan Salim.2012. *Strategi Pembelajaran* . Medan : Perdana Publishing.
- Jaya Indra. 2010. *Statistic penelitian Untuk Pendidikan*. Bandung; Citapustaka Media Perintis.
- Jaya Indra & Ardat. 2013. *Penerapan Statistika Untuk Pendidikan*. Bandung; Citapustaka Media Perintis.
- Komalasari Kokom. 2017. *Pembelajaran Kontekstual*. Bandung : PT Refika Aditama.
- Kelengkapan Hadis-Qudsi CV. Toha Putra Semarang.
- Khadijah. 2016. *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung : Cita Pustaka Media.
- Komalasar Kokom i. 2017. *Pembelajaran Kontekstual*. Bandung : PT Refika Aditama.
- Mardianto. 2017. *Psikologi Pendidikan* . Medan : Perdana Publishing.
- Neliwati. 2018. *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Medan: CV. Widya Puspita.
- Padmadewi Ni Nyoman i, Luh Putu Artini dan Dewa Ayu Eka Agustini. 2017. *Pengantar Micro Teaching*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- Purnomo Edy. 2016. *Dasar-dasar dan Perancangan Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta; Media Akademi.
- Samin Mara. 2016. *Telaah Kurikulum Pendidikan Menengah Umum/Sederajat*. Medan : Perdana Publishing.
- Shoimin Aris. 2018. *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta : Ar-Ruzz Media.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kombinasi*. Bandung: Alfabeta.

- Suriansyah Ahmad, Aslamiah dkk. 2014. *Strategi Pembelajaran* . Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Shadiq Fadjar. 2014. *Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Suryani Nunuk dan Leo Agung. 2012. *Strategi Belajar-Mengajar* . Yogyakarta: Ombak.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran dan Inovatif-inovatif Progresif* . Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Widanarto. 2016. *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta; Sanata Dharma University Press.
- Yunus Mahmud s. 1986. *Tafsir Quran Karim*. Jakarta; PT Hidakarya Agung.

JURNAL:

- Amrina Rizta, Zulkardi dan Yusuf Hartono. 2013. Pengembangan Soal Penalaran Model TIMSS Matematika SMP. Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan.
- Deutelina S. Lagur, Alberta P. Makmur, dan Apolonia H. Pengaruh Model Kooperatif Tipe *Numbered Heads Together* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis. Jurnal Institut Pendidikan. Vol. 7 No. 3.
- Dwi Rachmayani. 2014. Penerapan Pembelajaran *Reciprocal Teaching* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Matematika Siswa. Jurnal Pendidikan Unsika, Vol. 2, No.1.
- Imas Layung Purnama dan Ekasatya Aldila Afriansyah. 2016. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Complete Sentence* dan *Team Quiz*. Jurnal Pendidikan Matematika. Vol. 10 No.1.
- Irena Fuji Luritawaty. 2018. Efektivitas pembelajaran *Snowball Throwing* terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis mahasiswa. Jurnal *Didactical Mathematics*. Vol. 1, No. 1.
- Silfanus Jelatus. Model pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Heads Together* terhadap Kemampuan Penalaran Matematika Siswa. Jurnal Pendidikan Matematika. vol 4 No. 1.
- Tina Sri Sumartini. 2015. Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. Jurnal Pendidikan Matematika. Vol.5, No. 1.
- Yuliati. 2014. Efektifitas Penggunaan Model Kooperatif Tipe *Snowball Throwing* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Pertidaksamaan Linear. Jurnal Pendidikan Matematika Banda Aceh. Vol 3, No 2.

ARTIKEL:

Ananda Rusydi dan Abdillah. 2018. *Pembelajaran Terpadu*. Medan: Lembaga Peduli Pengembangan Pendidikan Indonesia (LPPPI).

Eka Safitri, Dede Suratman dan Batsari. 2017. Pengembangan Instrumen Untuk Mengukur Kemampuan Representasi Dan Komunikasi Matematis Siswa Dalam Aspek Fonetik Materi Geometri SMP. Program Studi Magister Pendidikan Matematika FKIP UNTAN.

Hodiyanto. 2017. . *Kemampuan komunikasi matematis dalam matematika*. AdMathEdu, Vol. 7 No. 1.

Imam, Ade Mirza dan Asep Nursangaji. 2011. Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas Viii Smp Negeri 01 Selakau. Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Untan, Pontianak. h. 2.

Riska Dewi. 2017. **Pengembangan Instrumen Tes Untuk Mengukur Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Smp Negeri 17 Makassar.**

Sri Winarti. 2015. Analisis Kemampuan Penalaran Siswa dalam Menyelesaikan Soal Serupa PISA Pada Siswa Kelas VIII.

BLOG:

www.tafsir.web.id

Lampiran 1

Kisi-Kisi Instrumen Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Langkah Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	Kompetensi Dasar	Indikator Materi Peluang	Nomor Soal	Bentuk Soal
1. Menulis (Kemampuan mengungkapkan kembali uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri)	4.1 Menentukan ruang sampel suatu percobaan	Pertemuan ke 1 1. Memahami pengertian sample dan populasi	1c, 2b, 3b	Uraian
2. Menggambar (kemampuan melukiskan atau mempresentasikan benda nyata, gambar, dan diagram dalam bentuk ide atau simbol matematika)	4.2 Menentukan peluang suatu kejadian sederhana	2. Menjelaskan pengertian ruang sampe, titik sampel kejadian 3. Menentukan ruang sampel suatu percobaan dengan mendata titik-titik sampelnya	1b, 2a	
3. Ekspresi Matematika (kemampuan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika)		Pertemuan ke 2 4. Menghitung peluang masing-masing titik pada ruang sampel 5. Menghitung peluang dengan pendekatan frekuensi relatif Pertemuan ke 3 6. Menghitung peluang secara teoritis 7. Menentukan dan menghitung nilai peluang suatu kejadian	1a,3a	

Lampiran 2

Pedoman Penskoran Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

No.	Aspek yang dinilai	Jawaban Siswa	Skor
1.	Menuliskan	- Tidak ada jawaban sama sekali	0
		- Menunjukkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa	1
		- Menuliskan ide matematis ke dalam model matematika tetapi tidak benar	2
		- Menuliskan ide matematis ke dalam model matematika dengan benar tetapi kurang lengkap	3
		- Menuliskan ide matematis ke dalam model matematika dengan benar dan lengkap	4
2.	Menggambar	- Tidak ada jawaban sama sekali	0
		- Tidak menghubungkan sama sekali gambar dan diagram ke dalam ide matematis	1
		- Menghubungkan gambar dan diagram ke dalam ide matematis tetapi tidak benar	2
		- Menghubungkan gambar dan diagram ke dalam ide matematis dengan benar tetapi kurang lengkap	3
		- Menghubungkan gambar dan diagram ke dalam ide matematis dengan benar dan lengkap	4
3.	Ekspresi Matematika	- Tidak ada jawaban sama sekali	0
		- Menjawab tetapi tidak menuliskan sama sekali prosedur penyelesaian	1
		- Menuliskan prosedur penyelesaian dengan tidak benar	2
		- Menuliskan prosedur penyelesaian dengan benar tetapi kurang lengkap	3
		- Menuliskan prosedur penyelesaian dengan benar dan lengkap	4

Lampiran 3

Kisi-kisi Instrumen Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Langkah Kemampuan Penalaran Matematis Siswa	Kompetensi Dasar	Indikator Materi Peluang	Nomor Soal	Bentuk Soal
1. Menganalisis situasi matematika	4.1 Menentukan ruang sampel suatu percobaan	Pertemuan ke 1 1. Memahami pengertian sample dan populasi	1a	Uraian
2. Mengajukan dugaan	4.2 Menentukan peluang suatu kejadian sederhana	2. Menjelaskan pengertian ruang sampe, titik sampel kejadian	2	
3. Memeriksa validitas argumen		3. Menentukan ruang sampel suatu percobaan dengan mendata titik-titik sampelnya	3, 4	
4. Menarik kesimpulan yang logis		Pertemuan ke 2 4. Menghitung peluang masing-masing titik pada ruang sampel	1b	
		5. Menghitung peluang dengan pendekatan frekuensi relatif		
		Pertemuan ke 3 6. Menghitung peluang secara teoritis		
		7. Menentukan dan menghitung nilai peluang suatu kejadian		

Lampiran 4

Pedoman Penskoran Indikator Kemampuan Penalaran Matematis

Aspek Kemampuan Penalaran Matematis	Respon Siswa Terhadap Soal	Skor
Menganalisis situasi matematika	tidak dapat menuliskan yang diketahui dari soal dan menghubungkan dengan yang ditanyakan.	0
	dapat menuliskan yang diketahui dari soal dan tetapi tidak dapat menghubungkan dengan yang ditanyakan.	1
	dapat menuliskan yang diketahui dari soal dan dapat menghubungkan dengan yang ditanyakan tetapi kurang lengkap	2
	jawaban lengkap, dapat menuliskan yang diketahui dari soal dan dapat menghubungkan dengan yang ditanyakan	3
Mengajukan dugaan	tidak dapat memperkirakan proses penyelesaian sama sekali	0
	memperkirakan proses penyelesaian yang salah	1
	memperkirakan proses penyelesaian yang benar tetapi urutannya tidak sesuai dengan konsep	2
	memperkirakan proses penyelesaian yang tepat	3
Memeriksa validitas argumen	tidak dapat dalam menyusun argumen yang valid dengan menggunakan langkah penyelesaian yang tidak sistematis	0
	kurang dapat menyusun argumen yang valid dengan menggunakan langkah penyelesaian yang kurang sistematis	1
	dapat menyusun argumen yang valid dengan menggunakan langkah penyelesaian yang	2

	kurang sistematis	
	pat menyusun argumen yang valid dengan tepat menggunakan langkah penyelesaian yang sisematis	3
Menarik kesimpulan yang logis	lak dapat menarik kesimpulan yang logis dan tidak dapat memberikan alasan yang benar pada langkah penyelesaian	0
	lah dalam menarik kesimpulan yang logis dan memberikan alasan yang salah pada langlah penyelesaian	1
	pat menarik kesimpulan yang logis tetapi memberikan alasan yang kurang benar pada langka penyelesaian	2
	pat menarik kesimpulan yyang logis dan memberikan alasan yang benar pada langkah penyelesaian	3

Lampiran 5 (Kelas Eksperimen I)

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMP N 2 BATANG KUIS
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas	: IX
Alokasi Waktu	: 3 kali pertemuan (6 Jam Pelajaran x 40 menit)
Materi Pokok	: Peluang

Standar Kompetensi	: 4. Memahami Peluang Kejadian Sederhana
Kompetensi Dasar	: 4.1 Menentukan ruang sampel suatu percobaan 4.2 Menentukan peluang suatu kejadian sederhana

A. Indikator

Pertemuan ke 1

1. Memahami pengertian sampel dan populasi
2. Menjelaskan pengertian ruang sampel titik sampel kejadian
3. Menentukan ruang sampel suatu percobaan dengan mendata titik titik sampelnya

Pertemuan ke 2

4. Menghitung peluang masing masing titik pada ruang sampel
5. Menghitung peluang dengan pendekatan frekuensi relatif

Pertemuan ke 3

6. Menghitung peluang secara teoritis
7. Menentukan dan menghitung nilai peluang suatu kejadian

B. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui kegiatan diskusi dan tanya jawab, siswa diharapkan dapat mengetahui dan memahami pengertian sampel dan populasi.
2. Melalui kegiatan diskusi dan tanya jawab, siswa diharapkan dapat mengetahui dan memahami pengertian percobaan statistika, ruang sampel titik sampel kejadian.
3. Melalui kegiatan diskusi dan tanya jawab, siswa diharapkan dapat mengetahui dan memahami serta dapat menentukan ruang sampel suatu percobaan dengan mendata titik titik sampelnya.
4. Melalui kegiatan diskusi dan tanya jawab, siswa diharapkan dapat mengetahui dan menghitung peluang masing masing titik pada ruang sampel.
5. Melalui kegiatan diskusi dan tanya jawab, siswa diharapkan dapat mengetahui dan menghitung peluang dengan pendekatan frekuensi relatif.
6. Melalui kegiatan diskusi dan tanya jawab, siswa diharapkan dapat mengetahui dan menghitung peluang secara teoritis, Menentukan dan menghitung nilai peluang suatu kejadian.

Lampiran 6 (Kelas Eksperimen II)

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMP N 2 BATANG KUIS
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/ Semester	: IX/ Gasal
Alokasi Waktu	: 3 kali pertemuan (6 Jam Pelajaran x 40 menit)
Materi Pokok	: Peluang

Standar Kompetensi	: 4. Memahami Peluang Kejadian Sederhana
Kompetensi Dasar	: 4.1 Menentukan ruang sampel suatu percobaan 4.2 Menentukan peluang suatu kejadian sederhana

A. Indikator

Pertemuan ke 1

1. Memahami pengertian sampel dan populasi
2. Menjelaskan pengertian ruang sampel titik sampel kejadian
3. Menentukan ruang sampel suatu percobaan dengan mendata titik titik sampelnya

Pertemuan ke 2

4. Menghitung peluang masing masing titik pada ruang sampel
5. Menghitung peluang dengan pendekatan frekuensi relatif

Pertemuan ke 3

6. Menghitung peluang secara teoritis
7. Menentukan dan menghitung nilai peluang suatu kejadian

B. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui kegiatan diskusi dan tanya jawab, siswa diharapkan dapat mengetahui dan memahami pengertian sampel dan populasi.
2. Melalui kegiatan diskusi dan tanya jawab, siswa diharapkan dapat mengetahui dan memahami pengertian percobaan statistika, ruang sampel titik sampel kejadian.
3. Melalui kegiatan diskusi dan tanya jawab, siswa diharapkan dapat mengetahui dan memahami serta dapat menentukan ruang sampel suatu percobaan dengan mendata titik titik sampelnya.
4. Melalui kegiatan diskusi dan tanya jawab, siswa diharapkan dapat mengetahui dan menghitung peluang masing masing titik pada ruang sampel.
5. Melalui kegiatan diskusi dan tanya jawab, siswa diharapkan dapat mengetahui dan menghitung peluang dengan pendekatan frekuensi relatif.
6. Melalui kegiatan diskusi dan tanya jawab, siswa diharapkan dapat mengetahui dan menghitung peluang secara teoritis, Menentukan dan menghitung nilai peluang suatu kejadian.

Lampiran 7**POST TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA**

Nama :
Kelas :
Asal Sekolah :
Alokasi Waktu : 40 menit

Kerjakanlah soal di bawah ini dengan benar!

1. Dari 36 siswa terdapat 22 orang gemar voli, 17 orang gemar tenis, dan 4 orang tidak gemar keduanya. Jika seseorang siswa dipilih secara acak, berapa peluang;
 - a. Seorang siswa yang hanya gemar voli dan tenis ?
 - b. Buatlah ilustrasinya!

2. Tentukan ruang sampel dan titik sampel pada pelemparan dua buah mata uang logam menggunakan:
 - a. Cara mendaftar, cara tabel, cara diagram pohon !
 - b. Buatlah kesimpulannya!

3. Peluang seorang anak akan diterima di sebuah sekolah favorit adalah 0,8. Tentukan:
 - a. Peluang bahwa anak tersebut tidak diterima ?
 - b. Buatlah kesimpulannya!

Kunci Jawaban

No. Soal	Alternative Penyelesaian	Skor
1.	<p>MENULIS Diketahui: Banyak siswa = 36 orang Banyak siswa yang gemar voli = 22 orang Banyak siswa yang gemar tenis = 17 orang Banyak siswa yang tidak gemar keduanya = 4 orang. Ditanya: a. Seorang siswa yang hanya gemar voli dan tenis; b. Buatlah ilustrasinya!</p> <p>EKSPRESI MATEMATIKA Penyelesaian: Selesaikan soal berdasarkan gambar dengan terlebih dahulu mencari nilai x, yaitu jumlah siswa yang gemar voli dan tenis. $(22 - x) + x + (17 - x) + 4 = 36$ $43 - x = 36$ $x = 7$</p> <p>a. Banyak siswa yang gemar voli dan tenis = 7 orang Peluang seorang siswa gemar voli dan tenis = $\frac{7}{36}$</p> <p>MENG GAMBAR</p> <div data-bbox="453 1568 847 1812"> </div> <p>b.</p>	<p>4</p> <p>4</p> <p>4</p>
2.	<p>MENG GAMBAR a. 1. Cara mendaftar Ruang sampel dari pelemparan dua buah mata logam tuliskan dengan cara mendaftar, hasilnya</p>	

	<p>adalah $S = \{AA, AG, GA, GG\}$ dengan $n(S) = 4$</p> <p>2. Cara tabel</p> <table border="1"> <tr> <td></td><td>A</td><td>G</td></tr> <tr> <td>A</td><td>A,A</td><td>A,G</td></tr> <tr> <td>G</td><td>G,A</td><td>G,G</td></tr> </table> <p>3. Cara diagram pohon</p> <pre> A A,A → / \ A ----- / \ G A,G → A G,A → / \ G ----- / \ G G,G → </pre> <p>MENULIS Jadi, ruang sampelnya $S = \{(A,A), (A,G), (G,A), (G,G)\}$. Titik sampel pada pelemparan dua mata uang logam adalah $(A,A), (A,G), (G,A)$, dan (G,G).</p>		A	G	A	A,A	A,G	G	G,A	G,G	<p>4</p> <p>4</p>
	A	G									
A	A,A	A,G									
G	G,A	G,G									
3.	<p>EKSPRESI MATEMATIKA Diketahui: $P(\text{diterima}) = 0,8$ Ditanya: Peluang anak tersebut tidak diterima? $P(\text{tidak diterima}) = 1 - 0,8 = 0,2$</p> <p>MENULIS Jadi peluang siswa tidak diterima di sekolah favorit adalah 0,2</p>	<p>4</p> <p>4</p>									

Lampiran 8**POST TES KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIKA**

Nama :
Kelas :
Asal Sekolah :
Alokasi Waktu : 40 menit

Kerjakanlah soal di bawah ini dengan benar!

1. Sebuah kotak berisi 8 bola merah, 7 bola kuning, dan 5 bola putih. Sebuah bola diambil secara acak dari kotak tersebut.
 - a. Berapakah peluang bola yang terambil berwarna merah dan putih ?
 - b. Buatlah kesimpulannya!
2. Dua mata uang logam dilempar secara bersamaan. Berapakah peluang munculnya: tepat dua angka dan angka sama gambar ?
3. Sebuah dadu dilemparkan ke atas sebanyak 36 kali. Berapa frekuensi harapan munculnya mata dadu bernomor 3?
4. Rina memiliki 80 kelereng. 25 kelereng berwarna merah, 15 kelereng berwarna hijau, dan sisanya berwarna kuning. jika Rina ingin mengambil kelereng secara acak, berapakah peluang terambil kelereng berwarna kuning ?

KUNCI JAWABAN

No. Soal	Alternative Penyelesaian	Skor
1.	<p>MENGANALISIS SITUASI MATEMATIKA</p> <p>Dik: $n(S) = 8 + 7 + 5 = 20$</p> <p>$n(\text{merah}) = 8$</p> <p>$n(\text{kuning}) = 7$</p> <p>$n(\text{putih}) = 5$</p> <p>Dit: peluang bola yang terambil merah dan putih?</p> <p>a. $P(\text{merah}) = \frac{n(\text{merah})}{n(S)} = \frac{8}{20} = \frac{2}{5}$</p> <p>$P(\text{putih}) = \frac{n(\text{putih})}{n(S)} = \frac{5}{20} = \frac{1}{4}$</p> <p>MENARIK KESIMPULAN</p> <p>b. Jadi dapat disimpulkan bahwa Peluang bola merah yang terambil adalah $\frac{2}{5}$</p> <p>dan peluang yang terambil bola putih adalah $\frac{1}{4}$</p>	<p>3</p> <p>3</p>
2.	<p>MENGAJUKAN DUGAAAN</p> <p>Ruang sampel pada percobaan ini adalah $S = \{AA, AG, GA, GG\}$ sehingga $n(S) = 4$.</p> <p>Misalnya, E kejadian muncul tepat dua angka maka $E = \{AA\}$ dan $n\{E\} = 1$</p> <p>Peluang kejadian E adalah $P\{E\} = \frac{n\{E\}}{n\{S\}} = \frac{1}{4}$</p> <p>Misalnya, F kejadian muncul angka dan gambar maka $F = \{AG, GA\}$ dan $n\{F\} = 2$</p> <p>Peluang kejadian F adalah $P(F) = \frac{n\{F\}}{n\{S\}} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$</p>	3
3.	MEMERIKSA VALIDITAS ARGUMEN	

	<p>Banyak percobaan 36 kali.</p> $n(S) = 6$ $A = \{3\}$ $n(A) = 1$ $n = 36$ $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{1}{6}$ <p>Frekuensi harapan muncul mata dadu nomor 3 =</p> $P(A) \times n = \frac{1}{6} \times 36 = 6$	3
4.	<p>MEMERIKSA VALIDITAS ARGUMEN</p> <p>Kelereng warna kuning = $80 - (25+15)$</p> <p>Kelereng warna kuning = $80 - 40$</p> <p>Kelereng warna kuning = 40 kelereng</p> <p>Jadi $P(\text{warna kuning}) = 40/80$</p> $= 1/2$	3

Lampiran 9

Data Hasil *Pre-test* Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Penalaran Matematis
Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif NHT
(*Numbered Head Together*) Sebagai Kelas Eksperimen 1

No	Nama Siswa	Total Skor		Kategori Penilaian	
		KKM	KPM	KKM	KPM
1	Ahmad Chairil	32	20	Sangat Kurang	Sangat Kurang
2	Andre Pandapotan	39	40	Sangat Kurang	Sangat Kurang
3	Angelica marpaung	64	73	Cukup	Cukup
4	Freti Joy	32	20	Sangat Kurang	Sangat Kurang
5	Hendri Irwansyah	50	53	Kurang	Kurang
6	Hendri Oktari	61	73	Kurang	Cukup
7	Irma	57	67	Kurang	Cukup
8	Jhon Calvin	68	73	Cukup	Cukup
9	Jhon syahputra	50	53	Kurang	Kurang
10	Juwita Limbong	57	67	Kurang	Cukup
11	Kamalia	32	27	Sangat Kurang	Sangat kurang
12	Kelfin Sigalingging	50	53	Kurang	Kurang
13	Khairunnisa	54	60	Kurang	Kurang
14	Kristina	46	53	Kurang	Kurang
15	Marsyanda Saragih	54	60	Kurang	Kurang
16	Muhammad Aris	36	40	Sangat Kurang	Sangat Kurang
17	Muhammad Rafai	36	40	Sangat Kurang	Sangat Kurang
18	Restiur	46	53	Kurang	Kurang
19	Riama	49	47	Kurang	Kurang
20	Robe	39	40	Sangat Kurang	Sangat Kurang
21	Samuel Sinaga	49	47	Kurang	Kurang
22	Sindy	57	67	Kurang	Cukup
23	Siti Maysarah	54	67	Kurang	Cukup
24	Syahri Ramadhan	39	47	Sangat Kurang	Kurang
25	Tasya Hatubalian	36	33	Sangat Kurang	Sangat Kurang
Jumlah		1175	1273		
Rata-rata		47,000	50,920		

KET

KKM = Kemampuan Komunikasi Matematis

KPM = Kemampuan Penalaran Matematis

Lampiran 10

Data Hasil *Pre-test* Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Penalaran Matematis
Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif
Snowball Throwing Sebagai Kelas Eksperimen 2

No	Nama Siswa	Total Skor		Kategori Penilaian	
		KKM	KPM	KKM	KPM
1	Amelia Nasution	32	20	Sangat Kurang	Sangat Kurang
2	Cindy Natalia	46	33	Kurang	Sangat Kurang
3	Cindy Wiranti	71	73	Cukup	Cukup
4	Dahlia Chatrine	32	20	Sangat Kurang	Sangat Kurang
5	Deva hutapea	54	47	Kurang	Kurang
6	Diki Ardiyansyah	68	67	Cukup	Cukup
7	Dimas Alfajar Tampubolon	64	67	Kurang	Cukup
8	Firmansyah	71	73	Cukup	Cukup
9	Flora Yanti	54	47	Kurang	Kurang
10	Hendri Kurniawan	64	60	Kurang	Kurang
11	Ingot Parningotan Sinaga	36	20	Sangat Kurang	Sangat Kurang
12	Jandri Siregar	57	53	Kurang	Kurang
13	Julian	57	53	Kurang	Kurang
14	Krish Dion Albait	50	47	Kurang	Kurang
15	Lita Pratiwi	57	53	Kurang	Kurang
16	Martino Apriadi Limbong	39	27	Sangat Kurang	Sangat Kurang
17	Maruli	43	27	Sangat Kurang	Sangat Kurang
18	Muhammad Saipullah	50	47	Kurang	Kurang
19	Muhammad Yogi	46	40	Kurang	Sangat Kurang
20	Ribka Wahyuni Purba	43	27	Sangat Kurang	Sangat Kurang
21	Robe Argario Nababan	46	40	Kurang	Sangat Kurang
22	Sinta Limbong	61	60	Kurang	Kurang
23	Siti Naimah	61	60	Kurang	Kurang
24	Swandi Maruli	46	33	Kurang	Sangat Kurang
25	Tina Damayanti	39	27	Sangat Kurang	Sangat Kurang
Jumlah		1287	1121		
Rata-rata		51,480	44,840		

KET

KKM = Kemampuan Komunikasi Matematis

KPM = Kemampuan Penalaran Matematis

Lampiran 11

Data Hasil *Post-test* Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Penalaran Matematis
Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif NHT
(*Numbered Head Together*) Sebagai Kelas Eksperimen 1

No	Nama Siswa	Total Skor		Kategori Penilaian	
		KKM	KPM	KKM	KPM
1	Ahmad Chairil	57	53	Kurang	Kurang
2	Andre Pandapotan	68	73	Cukup	Cukup
3	Angelica marpaung	89	93	Baik	Sangat Baik
4	Freti Joy	61	60	Kurang	Kurang
5	Hendri Irwansyah	75	80	Baik	Baik
6	Hendri Oktari	89	87	Baik	Baik
7	Irma	86	87	Baik	Baik
8	Jhon Calvin	93	93	Sangat Baik	Sangat Baik
9	Jhon syahputra	75	80	Baik	Baik
10	Juwita Limbong	82	87	Baik	Baik
11	Kamalia	61	67	Kurang	Cukup
12	Kelfin Sigalingging	75	80	Baik	Baik
13	Khairunnisa	79	80	Baik	Baik
14	Kristina	71	80	Cukup	Baik
15	Marsyanda Saragih	79	87	Baik	Baik
16	Muhammad Aris	64	73	Kurang	Cukup
17	Muhammad Rafai	64	73	Kurang	Cukup
18	Restiur	71	80	Cukup	Baik
19	Riama	68	80	Cukup	Baik
20	Robe	64	73	Kurang	Cukup
21	Samuel Sinaga	68	73	Cukup	Cukup
22	Sindy	82	87	Baik	Baik
23	Siti Maysarah	79	87	Baik	Baik
24	Syahri Ramadhan	68	73	Cukup	Baik
25	Tasya Hatubalian	64	67	Kurang	Cukup
Jumlah		1832	1953		
Rata-rata		73,280	78,120		

KET

KKM = Kemampuan Komunikasi Matematis

KPM = Kemampuan Penalaran Matematis

Lampiran 12

Data Hasil *Post-test* Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Penalaran Matematis
 Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif
Snowball Throwing Sebagai Kelas Eksperimen 2

No	Nama Siswa	Total Skor		Kategori Penilaian	
		KKM	KPM	KKM	KPM
1	Amelia Nasution	46	53	Kurang	Kurang
2	Cindy Natalia	61	73	Kurang	Cukup
3	Cindy Wiranti	89	87	Baik	Baik
4	Dahlia Chatrine	46	53	Kurang	Kurang
5	Deva hutapea	71	73	Cukup	Cukup
6	Diki Ardiyansyah	86	87	Baik	Baik
7	Dimas Alfajar Tampubolon	82	87	Baik	Baik
8	Firmansyah	93	87	Sangat Baik	Baik
9	Flora Yanti	71	80	Cukup	Baik
10	Hendri Kurniawan	79	87	Baik	Baik
11	Ingot Parningotan Sinaga	50	60	Kurang	Kurang
12	Jandri Siregar	71	80	Cukup	Baik
13	Julian	71	80	Cukup	Baik
14	Krish Dion Albait	68	73	Cukup	Cukup
15	Lita Pratiwi	71	80	Cukup	Baik
16	Martino Apriadi Limbong	57	60	Kurang	Kurang
17	Maruli	61	67	Kurang	Cukup
18	Muhammad Saipullah	68	73	Cukup	Cukup
19	Muhammad Yogi	64	73	Kurang	Cukup
20	Ribka Wahyuni Purba	61	67	Kurang	Cukup
21	Robe Argario Nababan	61	73	Kurang	Cukup
22	Sinta Limbong	75	87	Baik	Baik
23	Siti Naimah	75	80	Baik	Baik
24	Swandi Maruli	61	73	Kurang	Cukup
25	Tina Damayanti	54	60	Kurang	Kurang
Jumlah		1692	1853		
Rata-rata		67,680	74,120		

KET

KKM = Kemampuan Komunikasi Matematis

KPM = Kemampuan Penalaran Matematis

Lampiran 14

Sumber Statistik	A1		A2		jumlah	
B1	n	25	n	25	n	50
	$\Sigma A1B1=$	1832	$\Sigma A2B1=$	1692	$\Sigma B1=$	3524
	Mean=	73,28	Mean=	67,68	Mean=	70,48
	St. Dev =	9,868	St. Dev =	12,446	St. Dev =	11,47
	Var =	97,377	Var =	154,89	Var =	131,5608
	$\Sigma(A1B1^2)=$	136586	$\Sigma(A2B1^2)=$	118232	$\Sigma(B1^2)=$	254818
B2	n	25	n	25	n	50
	$\Sigma A1B2=$	1953	$\Sigma A2B2=$	1853	$\Sigma B2=$	3806
	Mean=	78,12	Mean=	74,12	Mean=	76,12
	St. Dev =	9,799	St. Dev =	10,741	St. Dev =	10,374
	Var =	96,0267	Var =	115,36	Var =	107,618
	$\Sigma(A1B2^2)=$	154873	$\Sigma(A2B2^2)=$	140113	$\Sigma(B2^2)=$	294986
jumlah	n	50	n	50	N	100
	$\Sigma A1=$	3785	$\Sigma A2=$	3545	$\Sigma A1=$	7330
	Mean=	75,7	Mean=	70,9	Mean=	73,3
	St. Dev =	10,035	St. Dev =	11,956	St. Dev =	11,243
	Var =	100,7041	Var =	142,949	Var =	126,414
	$\Sigma(A1^2)=$	291459	$\Sigma(A2^2)=$	258345	$\Sigma(A1^2)=$	549804

Lampiran 15

UJI NORMALITAS PRE-TEST

a. Uji Normalitas (A1B1)

No	A1B1	A1B1^2	F	F KUM	Zi	Fzi	Szi	Fzi-Szi
1	32	1024	3	3	-1,424	0,077	0,120	0,043
2	32	1024		3	-1,424	0,077	0,120	0,043
3	32	1024		3	-1,424	0,077	0,120	0,043
4	36	1296	3	6	-1,044	0,148	0,240	0,092
5	36	1296		6	-1,044	0,148	0,240	0,092
6	36	1296		6	-1,044	0,148	0,240	0,092
7	39	1521	3	9	-0,759	0,224	0,360	0,136
8	39	1521		9	-0,759	0,224	0,360	0,136
9	39	1521		9	-0,759	0,224	0,360	0,136
10	43	1849	2	11	-0,380	0,352	0,440	0,088
11	43	1849		11	-0,380	0,352	0,440	0,088
12	46	2116	2	13	-0,095	0,462	0,520	0,058
13	46	2116		13	-0,095	0,462	0,520	0,058
14	50	2500	3	16	0,285	0,612	0,640	0,028
15	50	2500		16	0,285	0,612	0,640	0,028
16	50	2500		16	0,285	0,612	0,640	0,028
17	54	2916	3	19	0,664	0,747	0,760	0,013
18	54	2916		19	0,664	0,747	0,760	0,013
19	54	2916		19	0,664	0,747	0,760	0,013
20	57	3249	3	22	0,949	0,829	0,880	0,051
21	57	3249		22	0,949	0,829	0,880	0,051
22	57	3249		22	0,949	0,829	0,880	0,051
23	61	3721	1	23	1,329	0,908	0,920	0,012
24	64	4096	1	24	1,614	0,947	0,960	0,013
25	68	4624	1	25	1,993	0,977	1,000	0,023
Mean	47,000	57889	25				L-hitung	0,136
SD	10,536						L-tabel	0,177
JUMLAH		1175						

**Kriteria
pengujian:**

H_0 diterima jika $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$

H_a diterima jika $L\text{-hitung} \geq L\text{-tabel}$

H_0 : Tidak terdapat pengaruh signifikansi model pembelajaran Kooperatif
Numbered Heads Together terhadap kemampuan komunikasi

H_a : Terdapat pengaruh signifikansi model model pembelajaran Kooperatif
Numbered Heads Together terhadap kemampuan komunikasi

Kesimpulan :

L-Hitung = 0,136

L-Tabel = 0,177

Jika L-hitung \leq L-tabel, maka H_0 ditolak dan H_a diterima

Karena L-hitung \leq L-tabel , maka sebaran data berdistribusi Normal.

b. Uji Normalitas (A2B1)

No	A2B1	A2B1^2	F	F KUM	Zi	Fzi	Szi	Fzi-Szi
1	32	1024	2	2	-1,684	0,046	0,080	0,034
2	32	1024		2	-1,684	0,046	0,080	0,034
3	36	1296	1	3	-1,338	0,090	0,120	0,030
4	39	1521	2	5	-1,079	0,140	0,200	0,060
5	39	1521		5	-1,079	0,140	0,200	0,060
6	43	1849	2	7	-0,733	0,232	0,280	0,048
7	43	1849		7	-0,733	0,232	0,280	0,048
8	46	2116	4	11	-0,474	0,318	0,440	0,122
9	46	2116		11	-0,474	0,318	0,440	0,122
10	46	2116		11	-0,474	0,318	0,440	0,122
11	46	2116		11	-0,474	0,318	0,440	0,122
12	50	2500	2	13	-0,128	0,449	0,520	0,071
13	50	2500		13	-0,128	0,449	0,520	0,071
14	54	2916	2	15	0,218	0,586	0,600	0,014
15	54	2916		15	0,218	0,586	0,600	0,014
16	57	3249	3	18	0,477	0,683	0,720	0,037
17	57	3249		18	0,477	0,683	0,720	0,037
18	57	3249		18	0,477	0,683	0,720	0,037
19	61	3721	2	20	0,823	0,795	0,800	0,005
20	61	3721		20	0,823	0,795	0,800	0,005
21	64	4096	2	22	1,082	0,860	0,880	0,020
22	64	4096		22	1,082	0,860	0,880	0,020
23	68	4624	1	23	1,428	0,923	0,920	0,003
24	71	5041	2	25	1,687	0,954	1,000	0,046
25	71	5041		25	1,687	0,954	1,000	0,046
Mean	51,480	69467	25				L-hitung	0,122
SD	11,569						L-tabel	0,177
JUMLAH 1287								

Kriteria

pengujian:

H_0 diterima jika L-hitung \leq L-tabel

H_a diterima jika L-hitung \geq L-tabel

H_0 : Tidak terdapat pengaruh signifikansi model pembelajaran Kooperatif

Snowball Throwing terhadap kemampuan komunikasi

H_a : Terdapat pengaruh signifikansi model model pembelajaran Kooperatif

Snowball Throwing terhadap kemampuan komunikasi

Kesimpulan :

L-Hitung = 0,122

L-Tabel = 0,177

Jika L-hitung \leq L-tabel, maka H_0 ditolak dan H_a diterima

Karena L-hitung \leq L-tabel , maka sebaran data berdistribusi Normal.

c. Uji Normalitas (A1B2)

No	A1B2	A1B2 ²	F	F KUM	Zi	Fzi	Szi	Fzi-Szi
1	20	400	2	2	-1,954	0,025	0,080	0,055
2	20	400		2	-1,954	0,025	0,080	0,055
3	27	729	1	3	-1,511	0,065	0,120	0,055
4	33	1089	1	4	-1,132	0,129	0,160	0,031
5	40	1600	4	8	-0,690	0,245	0,320	0,075
6	40	1600		8	-0,690	0,245	0,320	0,075
7	40	1600		8	-0,690	0,245	0,320	0,075
8	40	1600		8	-0,690	0,245	0,320	0,075
9	47	2209	3	11	-0,248	0,402	0,440	0,038
10	47	2209		11	-0,248	0,402	0,440	0,038
11	47	2209		11	-0,248	0,402	0,440	0,038
12	53	2809	5	16	0,131	0,552	0,640	0,088
13	53	2809		16	0,131	0,552	0,640	0,088
14	53	2809		16	0,131	0,552	0,640	0,088
15	53	2809		16	0,131	0,552	0,640	0,088
16	53	2809		16	0,131	0,552	0,640	0,088
17	60	3600	2	18	0,574	0,717	0,720	0,003
18	60	3600		18	0,574	0,717	0,720	0,003
19	67	4489	4	22	1,016	0,845	0,880	0,035
20	67	4489		22	1,016	0,845	0,880	0,035
21	67	4489		22	1,016	0,845	0,880	0,035
22	67	4489		22	1,016	0,845	0,880	0,035
23	73	5329	3	25	1,395	0,919	1,000	0,081
24	73	5329		25	1,395	0,919	1,000	0,081
25	73	5329		25	1,395	0,919	1,000	0,081
Mean	50,920	70833	25				L-hitung	0,088
SD	15,827						L-tabel	0,177
JUMLAH		1273						

Kriteria

pengujian:

H_0 diterima jika L-hitung \leq L-tabel

H_a diterima jika L-hitung \geq L-tabel

Kriteria**pengujian:**

H_0 diterima jika $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$

H_a diterima jika $L\text{-hitung} \geq L\text{-tabel}$

H_0 : Tidak terdapat pengaruh signifikansi model pembelajaran Kooperatif

Snowball Throwing terhadap kemampuan penalaran

H_a : Terdapat pengaruh signifikansi model model pembelajaran Kooperatif

Snowball Throwing terhadap kemampuan penalaran

Kesimpulan :

L-Hitung = 0,133

L-Tabel = 0,177

Jika $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima

Karena $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$, maka sebaran data berdistribusi Normal.

e. Uji Normalitas (A1)

No	A1	A1 ²	F	F KUM	Zi	Fzi	Szi	Fzi-Szi
1	20	400	2	2	-2,163	0,015	0,040	0,025
2	20	400		2	-2,163	0,015	0,040	0,025
3	27	729	1	3	-1,641	0,050	0,060	0,010
4	32	1024	3	6	-1,268	0,102	0,120	0,018
5	32	1024		6	-1,268	0,102	0,120	0,018
6	32	1024		6	-1,268	0,102	0,120	0,018
7	33	1089	1	7	-1,194	0,116	0,140	0,024
8	36	1296	3	10	-0,970	0,166	0,200	0,034
9	36	1296		10	-0,970	0,166	0,200	0,034
10	36	1296		10	-0,970	0,166	0,200	0,034
11	39	1521	3	13	-0,747	0,228	0,260	0,032
12	39	1521		13	-0,747	0,228	0,260	0,032
13	39	1521		13	-0,747	0,228	0,260	0,032
14	40	1600	3	16	-0,672	0,251	0,320	0,069
15	40	1600		16	-0,672	0,251	0,320	0,069
16	40	1600		16	-0,672	0,251	0,320	0,069
17	43	1849	3	19	-0,449	0,327	0,380	0,053
18	43	1849		19	-0,449	0,327	0,380	0,053
19	43	1849		19	-0,449	0,327	0,380	0,053
20	46	2116	2	21	-0,225	0,411	0,420	0,009
21	46	2116		21	-0,225	0,411	0,420	0,009
22	47	2209	3	24	-0,151	0,440	0,480	0,040
23	47	2209		24	-0,151	0,440	0,480	0,040
24	47	2209		24	-0,151	0,440	0,480	0,040
25	50	2500	3	27	0,073	0,529	0,540	0,011

26	50	2500		27	0,073	0,529	0,540	0,011
27	50	2500		27	0,073	0,529	0,540	0,011
28	53	2809	5	32	0,297	0,617	0,640	0,023
29	53	2809		32	0,297	0,617	0,640	0,023
30	53	2809		32	0,297	0,617	0,640	0,023
31	53	2809		32	0,297	0,617	0,640	0,023
32	53	2809		32	0,297	0,617	0,640	0,023
33	54	2916	3	35	0,371	0,645	0,700	0,055
34	54	2916		35	0,371	0,645	0,700	0,055
35	54	2916		35	0,371	0,645	0,700	0,055
36	57	3249	3	38	0,595	0,724	0,760	0,036
37	57	3249		38	0,595	0,724	0,760	0,036
38	57	3249		38	0,595	0,724	0,760	0,036
39	60	3600	2	40	0,818	0,793	0,800	0,007
40	60	3600		40	0,818	0,793	0,800	0,007
41	61	3721	1	41	0,893	0,814	0,820	0,006
42	64	4096	1	42	1,116	0,868	0,840	0,028
43	67	4489	4	46	1,340	0,910	0,920	0,010
44	67	4489		46	1,340	0,910	0,920	0,010
45	67	4489		46	1,340	0,910	0,920	0,010
46	67	4489		46	1,340	0,910	0,920	0,010
47	68	4624	1	47	1,414	0,921	0,940	0,019
48	73	5329	3	50	1,787	0,963	1,000	0,037
49	73	5329		50	1,787	0,963	1,000	0,037
50	73	5329		50	1,787	0,963	1,000	0,037
Mean	49,020		50				L-hitung	0,069
SD	13,419						L-tabel	0,125
JUMLAH	2451							

Kriteria

pengujian:

H_0 diterima jika $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$

H_a diterima jika $L\text{-hitung} \geq L\text{-tabel}$

H_0 : Tidak terdapat pengaruh signifikansi model pembelajaran Kooperatif

Numbered Heads Together terhadap kemampuan komunikasi dan penalaran

H_a : Terdapat pengaruh signifikansi model model pembelajaran Kooperatif

Numbered Heads Together terhadap kemampuan komunikasi dan penalaran

Kesimpulan :

L-Hitung = 0,069

L-Tabel = 0,125

Jika $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima

Karena $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$, maka sebaran data berdistribusi Normal.

f. Uji Normalitas (A2)

No	A2	A2 ²	F	F KUM	Zi	Fzi	Szi	Fzi-Szi
1	20	400	3	3	-1,906	0,028	0,060	0,032
2	20	400		3	-1,906	0,028	0,060	0,032
3	20	400		3	-1,906	0,028	0,060	0,032
4	27	729	4	7	-1,433	0,076	0,140	0,064
5	27	729		7	-1,433	0,076	0,140	0,064
6	27	729		7	-1,433	0,076	0,140	0,064
7	27	729		7	-1,433	0,076	0,140	0,064
8	32	1024	2	9	-1,094	0,137	0,180	0,043
9	32	1024		9	-1,094	0,137	0,180	0,043
10	33	1089	2	11	-1,026	0,152	0,220	0,068
11	33	1089		11	-1,026	0,152	0,220	0,068
12	36	1296	1	12	-0,823	0,205	0,240	0,035
13	39	1521	2	14	-0,620	0,268	0,280	0,012
14	39	1521		14	-0,620	0,268	0,280	0,012
15	40	1600	2	16	-0,552	0,290	0,320	0,030
16	40	1600		16	-0,552	0,290	0,320	0,030
17	43	1849	2	18	-0,349	0,363	0,360	0,003
18	43	1849		18	-0,349	0,363	0,360	0,003
19	46	2116	4	22	-0,146	0,442	0,440	0,002
20	46	2116		22	-0,146	0,442	0,440	0,002
21	46	2116		22	-0,146	0,442	0,440	0,002
22	46	2116		22	-0,146	0,442	0,440	0,002
23	47	2209	4	26	-0,079	0,469	0,520	0,051
24	47	2209		26	-0,079	0,469	0,520	0,051
25	47	2209		26	-0,079	0,469	0,520	0,051
26	47	2209		26	-0,079	0,469	0,520	0,051
27	50	2500	2	28	0,125	0,550	0,560	0,010
28	50	2500		28	0,125	0,550	0,560	0,010
29	53	2809	3	31	0,328	0,628	0,620	0,008
30	53	2809		31	0,328	0,628	0,620	0,008
31	53	2809		31	0,328	0,628	0,620	0,008
32	54	2916	2	33	0,395	0,654	0,660	0,006
33	54	2916		33	0,395	0,654	0,660	0,006
34	57	3249	3	36	0,598	0,725	0,720	0,005
35	57	3249		36	0,598	0,725	0,720	0,005
36	57	3249		36	0,598	0,725	0,720	0,005
37	60	3600	3	39	0,802	0,789	0,780	0,009
38	60	3600		39	0,802	0,789	0,780	0,009
39	60	3600		39	0,802	0,789	0,780	0,009
40	61	3721	2	41	0,869	0,808	0,820	0,012

41	61	3721		41	0,869	0,808	0,820	0,012
42	64	4096	2	43	1,072	0,858	0,860	0,002
43	64	4096		43	1,072	0,858	0,860	0,002
44	67	4489	2	45	1,275	0,899	0,900	0,001
45	67	4489		45	1,275	0,899	0,900	0,001
46	68	4624	1	46	1,343	0,910	0,920	0,010
47	71	5041	2	48	1,546	0,939	0,960	0,021
48	71	5041		48	1,546	0,939	0,960	0,021
49	73	5329	2	50	1,682	0,954	1,000	0,046
50	73	5329		50	1,682	0,954	1,000	0,046
Mean	48,160		50				L-hitung	0,068
SD	14,771						L-tabel	0,125
JUMLAH	2408							

**Kriteria
pengujian:**

H_0 diterima jika $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$

H_a diterima jika $L\text{-hitung} \geq L\text{-tabel}$

H_0 : Tidak terdapat pengaruh signifikansi model pembelajaran Kooperatif
Snowball Throwing terhadap kemampuan komunikasi dan penalaran

H_a : Terdapat pengaruh signifikansi model model pembelajaran Kooperatif
Snowball tHrowing terhadap kemampuan komunikasi dan penalaran

Kesimpulan :

L-Hitung = 0,068

L-Tabel = 0,125

Jika $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima

Karena $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$, maka sebaran data berdistribusi Normal.

g. Uji Normalitas (B1)

No	B1	B1 ²	F	F KUM	Zi	Fzi	Szi	Fzi-Szi
1	32	1024	5	5	-1,542	0,062	0,100	0,038
2	32	1024		5	-1,542	0,062	0,100	0,038
3	32	1024		5	-1,542	0,062	0,100	0,038
4	32	1024		5	-1,542	0,062	0,100	0,038
5	32	1024		5	-1,542	0,062	0,100	0,038
6	36	1296	4	9	-1,184	0,118	0,180	0,062
7	36	1296		9	-1,184	0,118	0,180	0,062
8	36	1296		9	-1,184	0,118	0,180	0,062
9	36	1296		9	-1,184	0,118	0,180	0,062
10	39	1521	5	14	-0,916	0,180	0,280	0,100
11	39	1521		14	-0,916	0,180	0,280	0,100
12	39	1521		14	-0,916	0,180	0,280	0,100

13	39	1521		14	-0,916	0,180	0,280	0,100
14	39	1521		14	-0,916	0,180	0,280	0,100
15	43	1849	4	18	-0,558	0,288	0,360	0,072
16	43	1849		18	-0,558	0,288	0,360	0,072
17	43	1849		18	-0,558	0,288	0,360	0,072
18	43	1849		18	-0,558	0,288	0,360	0,072
19	46	2116	6	24	-0,290	0,386	0,480	0,094
20	46	2116		24	-0,290	0,386	0,480	0,094
21	46	2116		24	-0,290	0,386	0,480	0,094
22	46	2116		24	-0,290	0,386	0,480	0,094
23	46	2116		24	-0,290	0,386	0,480	0,094
24	46	2116		24	-0,290	0,386	0,480	0,094
25	50	2500	5	29	0,068	0,527	0,580	0,053
26	50	2500		29	0,068	0,527	0,580	0,053
27	50	2500		29	0,068	0,527	0,580	0,053
28	50	2500		29	0,068	0,527	0,580	0,053
29	50	2500		29	0,068	0,527	0,580	0,053
30	54	2916	5	34	0,426	0,665	0,680	0,015
31	54	2916		34	0,426	0,665	0,680	0,015
32	54	2916		34	0,426	0,665	0,680	0,015
33	54	2916		34	0,426	0,665	0,680	0,015
34	54	2916		34	0,426	0,665	0,680	0,015
35	57	3249	6	40	0,694	0,756	0,800	0,044
36	57	3249		40	0,694	0,756	0,800	0,044
37	57	3249		40	0,694	0,756	0,800	0,044
38	57	3249		40	0,694	0,756	0,800	0,044
39	57	3249		40	0,694	0,756	0,800	0,044
40	57	3249		40	0,694	0,756	0,800	0,044
41	61	3721	3	43	1,052	0,854	0,860	0,006
42	61	3721		43	1,052	0,854	0,860	0,006
43	61	3721		43	1,052	0,854	0,860	0,006
44	64	4096	3	46	1,320	0,907	0,920	0,013
45	64	4096		46	1,320	0,907	0,920	0,013
46	64	4096		46	1,320	0,907	0,920	0,013
47	68	4624	2	48	1,678	0,953	0,960	0,007
48	68	4624		48	1,678	0,953	0,960	0,007
49	71	5041	2	50	1,946	0,974	1,000	0,026
50	71	5041		50	1,946	0,974	1,000	0,026
Mean	49,240		50				L-hitung	0,100
SD	11,182						L-tabel	0,125
JUMLAH	2462							

Kriteria**pengujian:**

H_0 diterima jika $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$

H_a diterima jika $L\text{-hitung} \geq L\text{-tabel}$

H_0 : Tidak terdapat pengaruh signifikansi kemampuan komunikasi

terhadap model pembelajaran *Numbered Heads Together* dan *Snowball Throwing*

H_a : Terdapat pengaruh signifikansi kemampuan komunikasi

terhadap model pembelajaran *Numbered Heads Together* dan *Snowball Throwing*

Kesimpulan :

L-Hitung = 0,100

L-Tabel = 0,125

Jika $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima

Karena $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$, maka sebaran data berdistribusi Normal.

h. Uji Normalitas (B2)

No	B2	B2 ²	F	F KUM	Zi	Fzi	Szi	Fzi-Szi
1	20	400	5	5	-1,686	0,046	0,100	0,054
2	20	400		5	-1,686	0,046	0,100	0,054
3	20	400		5	-1,686	0,046	0,100	0,054
4	20	400		5	-1,686	0,046	0,100	0,054
5	20	400		5	-1,686	0,046	0,100	0,054
6	27	729	5	10	-1,263	0,103	0,200	0,097
7	27	729		10	-1,263	0,103	0,200	0,097
8	27	729		10	-1,263	0,103	0,200	0,097
9	27	729		10	-1,263	0,103	0,200	0,097
10	27	729		10	-1,263	0,103	0,200	0,097
11	33	1089	3	13	-0,900	0,184	0,260	0,076
12	33	1089		13	-0,900	0,184	0,260	0,076
13	33	1089		13	-0,900	0,184	0,260	0,076
14	40	1600	6	19	-0,476	0,317	0,380	0,063
15	40	1600		19	-0,476	0,317	0,380	0,063
16	40	1600		19	-0,476	0,317	0,380	0,063
17	40	1600		19	-0,476	0,317	0,380	0,063
18	40	1600		19	-0,476	0,317	0,380	0,063
19	40	1600		19	-0,476	0,317	0,380	0,063
20	47	2209	7	26	-0,053	0,479	0,520	0,041
21	47	2209		26	-0,053	0,479	0,520	0,041
22	47	2209		26	-0,053	0,479	0,520	0,041
23	47	2209		26	-0,053	0,479	0,520	0,041
24	47	2209		26	-0,053	0,479	0,520	0,041
25	47	2209		26	-0,053	0,479	0,520	0,041
26	47	2209		26	-0,053	0,479	0,520	0,041

27	53	2809	8	34	0,310	0,622	0,680	0,058
28	53	2809		34	0,310	0,622	0,680	0,058
29	53	2809		34	0,310	0,622	0,680	0,058
30	53	2809		34	0,310	0,622	0,680	0,058
31	53	2809		34	0,310	0,622	0,680	0,058
32	53	2809		34	0,310	0,622	0,680	0,058
33	53	2809		34	0,310	0,622	0,680	0,058
34	53	2809		34	0,310	0,622	0,680	0,058
35	60	3600	5	39	0,733	0,768	0,780	0,012
36	60	3600		39	0,733	0,768	0,780	0,012
37	60	3600		39	0,733	0,768	0,780	0,012
38	60	3600		39	0,733	0,768	0,780	0,012
39	60	3600		39	0,733	0,768	0,780	0,012
40	67	4489	6	45	1,156	0,876	0,900	0,024
41	67	4489		45	1,156	0,876	0,900	0,024
42	67	4489		45	1,156	0,876	0,900	0,024
43	67	4489		45	1,156	0,876	0,900	0,024
44	67	4489		45	1,156	0,876	0,900	0,024
45	67	4489		45	1,156	0,876	0,900	0,024
46	73	5329	5	50	1,519	0,936	1,000	0,064
47	73	5329		50	1,519	0,936	1,000	0,064
48	73	5329		50	1,519	0,936	1,000	0,064
49	73	5329		50	1,519	0,936	1,000	0,064
50	73	5329		50	1,519	0,936	1,000	0,064
Mean	47,880		50				L-hitung	0,097
SD	16,538						L-tabel	0,125
JUMLAH	2394							

**Kriteria
pengujian:**

H_0 diterima jika $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$

H_a diterima jika $L\text{-hitung} \geq L\text{-tabel}$

H_0 : Tidak terdapat pengaruh signifikansi kemampuan penalaran

terhadap model pembelajaran *Numbered Heads Together* dan *Snowball Throwing*

H_a : Terdapat pengaruh signifikansi kemampuan penalaran

terhadap model pembelajaran *Numbered Heads Together* dan *Snowball Throwing*

Kesimpulan :

L-Hitung = 0,097

L-Tabel = 0,125

Jika $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima

Karena $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$, maka sebaran data berdistribusi Normal.

Lampiran 16

UJI NORMALITAS POST-TEST

a. Uji Normalitas (A1B1)

No	A1B1	A1B1^2	F	F KUM	Zi	Fzi	Szi	Fzi-Szi
1	57	3249	1	1	-1,650	0,049	0,040	0,009
2	61	3721	2	3	-1,244	0,107	0,120	0,013
3	61	3721		3	-1,244	0,107	0,120	0,013
4	64	4096	4	7	-0,940	0,174	0,280	0,106
5	64	4096		7	-0,940	0,174	0,280	0,106
6	64	4096		7	-0,940	0,174	0,280	0,106
7	64	4096		7	-0,940	0,174	0,280	0,106
8	68	4624	4	11	-0,535	0,296	0,440	0,144
9	68	4624		11	-0,535	0,296	0,440	0,144
10	68	4624		11	-0,535	0,296	0,440	0,144
11	68	4624		11	-0,535	0,296	0,440	0,144
12	71	5041	2	13	-0,231	0,409	0,520	0,111
13	71	5041		13	-0,231	0,409	0,520	0,111
14	75	5625	3	16	0,174	0,569	0,640	0,071
15	75	5625		16	0,174	0,569	0,640	0,071
16	75	5625		16	0,174	0,569	0,640	0,071
17	79	6241	3	19	0,580	0,719	0,760	0,041
18	79	6241		19	0,580	0,719	0,760	0,041
19	79	6241		19	0,580	0,719	0,760	0,041
20	82	6724	2	21	0,884	0,812	0,840	0,028
21	82	6724		21	0,884	0,812	0,840	0,028
22	86	7396	1	22	1,289	0,901	0,880	0,021
23	89	7921	2	24	1,593	0,944	0,960	0,016
24	89	7921		24	1,593	0,944	0,960	0,016
25	93	8649	1	25	1,998	0,977	1,000	0,023
Mean	73,280	136586	25				L-hitung	0,144
SD	9,868						L-tabel	0,177
JUMLAH 1832								

**Kriteria
pengujian:**

H_0 diterima jika $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$

H_a diterima jika $L\text{-hitung} \geq L\text{-tabel}$

H_0 : Tidak terdapat pengaruh signifikansi model pembelajaran Kooperatif
Numbered Heads Together terhadap kemampuan komunikasi

H_a : Terdapat pengaruh signifikansi model model pembelajaran Kooperatif
Numbered Heads Together terhadap kemampuan komunikasi

Kesimpulan :

L-Hitung = 0,144

L-Tabel = 0,177

Jika L-hitung \leq L-tabel, maka H_0 ditolak dan H_a diterima

Karena L-hitung \leq L-tabel , maka sebaran data berdistribusi Normal.

b. Uji Normalitas (A2B1)

No	A2B1	A2B1 ²	F	F KUM	Zi	Fzi	Szi	Fzi-Szi
1	46	2116	2	2	-1,742	0,041	0,080	0,039
2	46	2116		2	-1,742	0,041	0,080	0,039
3	50	2500	1	3	-1,421	0,078	0,120	0,042
4	54	2916	1	4	-1,099	0,136	0,160	0,024
5	57	3249	1	5	-0,858	0,195	0,200	0,005
6	61	3721	5	10	-0,537	0,296	0,400	0,104
7	61	3721		10	-0,537	0,296	0,400	0,104
8	61	3721		10	-0,537	0,296	0,400	0,104
9	61	3721		10	-0,537	0,296	0,400	0,104
10	61	3721		10	-0,537	0,296	0,400	0,104
11	64	4096	1	11	-0,296	0,384	0,440	0,056
12	68	4624	2	13	0,026	0,510	0,520	0,010
13	68	4624		13	0,026	0,510	0,520	0,010
14	71	5041	5	18	0,267	0,605	0,720	0,115
15	71	5041		18	0,267	0,605	0,720	0,115
16	71	5041		19	0,267	0,605	0,760	0,155
17	71	5041		18	0,267	0,605	0,720	0,115
18	71	5041		18	0,267	0,605	0,720	0,115
19	75	5625	2	20	0,588	0,722	0,800	0,078
20	75	5625		20	0,588	0,722	0,800	0,078
21	79	6241	1	21	0,910	0,818	0,840	0,022
22	82	6724	1	22	1,151	0,875	0,880	0,005
23	86	7396	1	23	1,472	0,929	0,920	0,009
24	89	7921	1	24	1,713	0,957	0,960	0,003
25	93	8649	1	25	2,034	0,979	1,000	0,021
Mean	67,680	118232	25				L-hitung	0,155
SD	12,446						L-tabel	0,177
JUMLAH 1692								

Kriteria

pengujian:

H_0 diterima jika L-hitung \leq L-tabel

H_a diterima jika L-hitung \geq L-tabel

H_0 : Tidak terdapat pengaruh signifikansi model pembelajaran Kooperatif

Snowball Throwing terhadap kemampuan komunikasi

H_a : Terdapat pengaruh signifikansi model model pembelajaran Kooperatif Snowball Throwing terhadap kemampuan komunikasi

Kesimpulan :

L-Hitung = 0,155

L-Tabel = 0,177

Jika L-hitung \leq L-tabel, maka H_0 ditolak dan H_a diterima

Karena L-hitung \leq L-tabel , maka sebaran data berdistribusi Normal.

c. Uji Normalitas (A1B2)

No	A1B2	A1B2 ²	F	F KUM	Zi	Fzi	Szi	Fzi-Szi
1	53	2809	1	1	-2,563	0,005	0,040	0,035
2	60	3600	1	2	-1,849	0,032	0,080	0,048
3	67	4489	2	4	-1,135	0,128	0,160	0,032
4	67	4489		4	-1,135	0,128	0,160	0,032
5	73	5329	6	10	-0,522	0,301	0,400	0,099
6	73	5329		10	-0,522	0,301	0,400	0,099
7	73	5329		10	-0,522	0,301	0,400	0,099
8	73	5329		10	-0,522	0,301	0,400	0,099
9	73	5329		10	-0,522	0,301	0,400	0,099
10	73	5329		10	-0,522	0,301	0,400	0,099
11	80	6400	7	17	0,192	0,576	0,680	0,104
12	80	6400		17	0,192	0,576	0,680	0,104
13	80	6400		17	0,192	0,576	0,680	0,104
14	80	6400		17	0,192	0,576	0,680	0,104
15	80	6400		17	0,192	0,576	0,680	0,104
16	80	6400		17	0,192	0,576	0,680	0,104
17	80	6400		17	0,192	0,576	0,680	0,104
18	87	7569	6	23	0,906	0,818	0,920	0,102
19	87	7569		23	0,906	0,818	0,920	0,102
20	87	7569		23	0,906	0,818	0,920	0,102
21	87	7569		23	0,906	0,818	0,920	0,102
22	87	7569		23	0,906	0,818	0,920	0,102
23	87	7569		23	0,906	0,818	0,920	0,102
24	93	8649	2	25	1,518	0,936	1,000	0,064
25	93	8649		25	1,518	0,936	1,000	0,064
Mean	78,120	154873	25				L-hitung	0,104
SD	9,799						L-tabel	0,177
JUMLAH	1953							

Kriteria**pengujian:**

H_0 diterima jika $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$

H_a diterima jika $L\text{-hitung} \geq L\text{-tabel}$

H_0 : Tidak terdapat pengaruh signifikansi model pembelajaran Kooperatif

Numbered Heads Together terhadap kemampuan penalaran

H_a : Terdapat pengaruh signifikansi model model pembelajaran Kooperatif

Numbered Heads Together terhadap kemampuan penalaran

Kesimpulan :

L-Hitung = 0,104

L-Tabel = 0,177

Jika $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima

Karena $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$, maka sebaran data berdistribusi Normal.

d. Uji Normalitas (A2B2)

No	A2B2	A2B2 ²	F	F KUM	Zi	Fzi	Szi	Fzi-Szi
1	53	2809	2	2	-1,966	0,025	0,080	0,055
2	53	2809		2	-1,966	0,025	0,080	0,055
3	60	3600	3	5	-1,315	0,094	0,200	0,106
4	60	3600		5	-1,315	0,094	0,200	0,106
5	60	3600		5	-1,315	0,094	0,200	0,106
6	67	4489	2	7	-0,663	0,254	0,280	0,026
7	67	4489		7	-0,663	0,254	0,280	0,026
8	73	5329	7	14	-0,104	0,458	0,560	0,102
9	73	5329		14	-0,104	0,458	0,560	0,102
10	73	5329		14	-0,104	0,458	0,560	0,102
11	73	5329		14	-0,104	0,458	0,560	0,102
12	73	5329		14	-0,104	0,458	0,560	0,102
13	73	5329		14	-0,104	0,458	0,560	0,102
14	73	5329		14	-0,104	0,458	0,560	0,102
15	80	6400	5	19	0,547	0,708	0,760	0,052
16	80	6400		19	0,547	0,708	0,760	0,052
17	80	6400		19	0,547	0,708	0,760	0,052
18	80	6400		19	0,547	0,708	0,760	0,052
19	80	6400		19	0,547	0,708	0,760	0,052
20	87	7569	6	25	1,199	0,885	1,000	0,115
21	87	7569		25	1,199	0,885	1,000	0,115
22	87	7569		25	1,199	0,885	1,000	0,115
23	87	7569		25	1,199	0,885	1,000	0,115
24	87	7569		25	1,199	0,885	1,000	0,115
25	87	7569		25	1,199	0,885	1,000	0,115
Mean	74,120	140113	25				L-hitung	0,115

SD	10,741						L-tabel	0,177
JUMLAH	1853							

Kriteria**pengujian:**

H_0 diterima jika $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$

H_a diterima jika $L\text{-hitung} \geq L\text{-tabel}$

H_0 : Tidak terdapat pengaruh signifikansi model pembelajaran Kooperatif Snowball Throwing terhadap kemampuan penalaran

H_a : Terdapat pengaruh signifikansi model model pembelajaran Kooperatif Snowball Throwing terhadap kemampuan penalaran

Kesimpulan :

L-Hitung = 0,115

L-Tabel = 0,177

Jika $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima

Karena $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$, maka sebaran data berdistribusi Normal.

e. Uji Normalitas (A1)

No	A1	A1 ²	F	F KUM	Zi	Fzi	Szi	Fzi-Szi
1	53	2809	1	1	-2,262	0,012	0,020	0,008
2	57	3249	1	2	-1,863	0,031	0,040	0,009
3	60	3600	1	3	-1,565	0,059	0,060	0,001
4	61	3721	2	5	-1,465	0,071	0,100	0,029
5	61	3721		5	-1,465	0,071	0,100	0,029
6	64	4096	4	9	-1,166	0,122	0,180	0,058
7	64	4096		9	-1,166	0,122	0,180	0,058
8	64	4096		9	-1,166	0,122	0,180	0,058
9	64	4096		9	-1,166	0,122	0,180	0,058
10	67	4489	2	11	-0,867	0,193	0,220	0,027
11	67	4489		11	-0,867	0,193	0,220	0,027
12	68	4624	4	15	-0,767	0,221	0,300	0,079
13	68	4624		15	-0,767	0,221	0,300	0,079
14	68	4624		15	-0,767	0,221	0,300	0,079
15	68	4624		15	-0,767	0,221	0,300	0,079
16	71	5041	2	17	-0,468	0,320	0,340	0,020
17	71	5041		17	-0,468	0,320	0,340	0,020
18	73	5329	6	23	-0,269	0,394	0,460	0,066
19	73	5329		23	-0,269	0,394	0,460	0,066
20	73	5329		23	-0,269	0,394	0,460	0,066
21	73	5329		23	-0,269	0,394	0,460	0,066
22	73	5329		23	-0,269	0,394	0,460	0,066
23	73	5329		23	-0,269	0,394	0,460	0,066

24	75	5625	3	26	-0,070	0,472	0,520	0,048
25	75	5625		26	-0,070	0,472	0,520	0,048
26	75	5625		26	-0,070	0,472	0,520	0,048
27	79	6241	3	29	0,329	0,629	0,580	0,049
28	79	6241		29	0,329	0,629	0,580	0,049
29	79	6241		29	0,329	0,629	0,580	0,049
30	80	6400	7	36	0,428	0,666	0,720	0,054
31	80	6400		36	0,428	0,666	0,720	0,054
32	80	6400		36	0,428	0,666	0,720	0,054
33	80	6400		36	0,428	0,666	0,720	0,054
34	80	6400		36	0,428	0,666	0,720	0,054
35	80	6400		36	0,428	0,666	0,720	0,054
36	80	6400		36	0,428	0,666	0,720	0,054
37	82	6724	2	38	0,628	0,735	0,760	0,025
38	82	6724		38	0,628	0,735	0,760	0,025
39	86	7396	1	39	1,026	0,848	0,780	0,068
40	87	7569	6	45	1,126	0,870	0,900	0,030
41	87	7569		45	1,126	0,870	0,900	0,030
42	87	7569		45	1,126	0,870	0,900	0,030
43	87	7569		45	1,126	0,870	0,900	0,030
44	87	7569		45	1,126	0,870	0,900	0,030
45	87	7569		45	1,126	0,870	0,900	0,030
46	89	7921	2	47	1,325	0,907	0,940	0,033
47	89	7921		47	1,325	0,907	0,940	0,033
48	93	8649	3	50	1,724	0,958	1,000	0,042
49	93	8649		50	1,724	0,958	1,000	0,042
50	93	8649		50	1,724	0,958	1,000	0,042
Mean	75,700		50				T-hitung	0,079
SD	10,035						T-tabel	0,125
JUMLAH	3785							

Kriteria**Pengujian:**

H_0 diterima jika $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$

H_a diterima jika $L\text{-hitung} \geq L\text{-tabel}$

H_0 : Tidak terdapat pengaruh signifikansi model pembelajaran Kooperatif
 Numbered Heads Together terhadap kemampuan komunikasi dan penalaran

H_a : Terdapat pengaruh signifikansi model model pembelajaran Kooperatif
 Numbered Heads Together terhadap kemampuan komunikasi dan penalaran

Kesimpulan :

L-Hitung = 0,079

L-Tabel = 0,125

Jika $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima

Karena $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$, maka sebaran data berdistribusi Normal.

f. Uji Normalitas (A2)

No	A2	A2 ²	F	F KUM	Zi	Fzi	Szi	Fzi-Szi
1	46	2116	2	2	-2,083	0,019	0,040	0,021
2	46	2116		2	-2,083	0,019	0,040	0,021
3	50	2500	1	3	-1,748	0,040	0,060	0,020
4	53	2809	2	5	-1,497	0,067	0,100	0,033
5	53	2809		5	-1,497	0,067	0,100	0,033
6	54	2916	1	6	-1,414	0,079	0,120	0,041
7	57	3249	1	7	-1,163	0,122	0,140	0,018
8	60	3600	3	10	-0,912	0,181	0,200	0,019
9	60	3600		10	-0,912	0,181	0,200	0,019
10	60	3600		10	-0,912	0,181	0,200	0,019
11	61	3721	5	15	-0,828	0,204	0,300	0,096
12	61	3721		15	-0,828	0,204	0,300	0,096
13	61	3721		15	-0,828	0,204	0,300	0,096
14	61	3721		15	-0,828	0,204	0,300	0,096
15	61	3721		15	-0,828	0,204	0,300	0,096
16	64	4096	1	16	-0,577	0,282	0,320	0,038
17	67	4489	2	18	-0,326	0,372	0,360	0,012
18	67	4489		18	-0,326	0,372	0,360	0,012
19	68	4624	2	20	-0,243	0,404	0,400	0,004
20	68	4624		20	-0,243	0,404	0,400	0,004
21	71	5041	5	25	0,008	0,503	0,500	0,003
22	71	5041		25	0,008	0,503	0,500	0,003
23	71	5041		25	0,008	0,503	0,500	0,003
24	71	5041		25	0,008	0,503	0,500	0,003
25	71	5041		25	0,008	0,503	0,500	0,003
26	73	5329	7	32	0,176	0,570	0,640	0,070
27	73	5329		32	0,176	0,570	0,640	0,070
28	73	5329		32	0,176	0,570	0,640	0,070
29	73	5329		32	0,176	0,570	0,640	0,070
30	73	5329		32	0,176	0,570	0,640	0,070
31	73	5329		32	0,176	0,570	0,640	0,070
32	73	5329		32	0,176	0,570	0,640	0,070
33	75	5625	2	34	0,343	0,634	0,680	0,046
34	75	5625		34	0,343	0,634	0,680	0,046
35	79	6241	1	35	0,677	0,751	0,700	0,051
36	80	6400	5	40	0,761	0,777	0,800	0,023
37	80	6400		40	0,761	0,777	0,800	0,023
38	80	6400		40	0,761	0,777	0,800	0,023
39	80	6400		40	0,761	0,777	0,800	0,023
40	80	6400		40	0,761	0,777	0,800	0,023

41	82	6724	1	41	0,928	0,823	0,820	0,003
42	86	7396	1	42	1,263	0,897	0,840	0,057
43	87	7569	6	48	1,347	0,911	0,960	0,049
44	87	7569		48	1,347	0,911	0,960	0,049
45	87	7569		48	1,347	0,911	0,960	0,049
46	87	7569		48	1,347	0,911	0,960	0,049
47	87	7569		48	1,347	0,911	0,960	0,049
48	87	7569		48	1,347	0,911	0,960	0,049
49	89	7921	1	49	1,514	0,935	0,980	0,045
50	93	8649	1	50	1,848	0,968	1,000	0,032
Mean	70,900		50				L-hitung	0,096
SD	11,956						L-tabel	0,125
JUMLAH 3545								

Kriteria**Pengujian:**

H_0 diterima jika $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$

H_a diterima jika $L\text{-hitung} \geq L\text{-tabel}$

H_0 : Tidak terdapat pengaruh signifikansi model pembelajaran Kooperatif Snowball Throwing terhadap kemampuan komunikasi dan penalaran

H_a : Terdapat pengaruh signifikansi model model pembelajaran Kooperatif Snowball Throwing terhadap kemampuan komunikasi dan penalaran

Kesimpulan :

L-Hitung = 0,096

L-Tabel = 0,125

Jika $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima

Karena $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$, maka sebaran data berdistribusi Normal.

g. Uji Normalitas (B1)

No	B1	B1^2	F	F KUM	Zi	Fzi	Szi	Fzi-Szi
1	46	2116	2	2	-2,134	0,016	0,040	0,024
2	46	2116		2	-2,134	0,016	0,040	0,024
3	50	2500	1	3	-1,786	0,037	0,060	0,023
4	54	2916	1	4	-1,437	0,075	0,080	0,005
5	57	3249	2	6	-1,175	0,120	0,120	0,000
6	57	3249		6	-1,175	0,120	0,120	0,000
7	61	3721	7	13	-0,827	0,204	0,260	0,056
8	61	3721		13	-0,827	0,204	0,260	0,056
9	61	3721		13	-0,827	0,204	0,260	0,056
10	61	3721		13	-0,827	0,204	0,260	0,056
11	61	3721		13	-0,827	0,204	0,260	0,056
12	61	3721		13	-0,827	0,204	0,260	0,056
13	61	3721		13	-0,827	0,204	0,260	0,056

**Kriteria
pengujian:**

H_0 diterima jika $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$

H_a diterima jika $L\text{-hitung} \geq L\text{-tabel}$

H_0 : Tidak terdapat pengaruh signifikansi kemampuan komunikasi

terhadap model pembelajaran *Numbered Heads Together* dan *Snowball Throwing*

H_a : Terdapat pengaruh signifikansi kemampuan komunikasi

terhadap model pembelajaran *Numbered Heads Together* dan *Snowball Throwing*

Kesimpulan :

L-Hitung = 0,102

L-Tabel = 0,125

Jika $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima

Karena $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$, maka sebaran data berdistribusi Normal.

h. Uji Normalitas (B2)

No	B2	B2 ²	F	F KUM	Zi	Fzi	Szi	Fzi-Szi
1	53	2809	3	3	-2,229	0,013	0,060	0,047
2	53	2809		3	-2,229	0,013	0,060	0,047
3	53	2809		3	-2,229	0,013	0,060	0,047
4	60	3600	4	7	-1,554	0,060	0,140	0,080
5	60	3600		7	-1,554	0,060	0,140	0,080
6	60	3600		7	-1,554	0,060	0,140	0,080
7	60	3600		7	-1,554	0,060	0,140	0,080
8	67	4489	4	11	-0,879	0,190	0,220	0,030
9	67	4489		11	-0,879	0,190	0,220	0,030
10	67	4489		11	-0,879	0,190	0,220	0,030
11	67	4489		11	-0,879	0,190	0,220	0,030
12	73	5329	13	24	-0,301	0,382	0,480	0,098
13	73	5329		24	-0,301	0,382	0,480	0,098
14	73	5329		24	-0,301	0,382	0,480	0,098
15	73	5329		24	-0,301	0,382	0,480	0,098
16	73	5329		24	-0,301	0,382	0,480	0,098
17	73	5329		24	-0,301	0,382	0,480	0,098
18	73	5329		24	-0,301	0,382	0,480	0,098
19	73	5329		24	-0,301	0,382	0,480	0,098
20	73	5329		24	-0,301	0,382	0,480	0,098
21	73	5329		24	-0,301	0,382	0,480	0,098
22	73	5329		24	-0,301	0,382	0,480	0,098
23	73	5329		24	-0,301	0,382	0,480	0,098
24	73	5329		24	-0,301	0,382	0,480	0,098
25	80	6400	12	36	0,374	0,646	0,720	0,074
26	80	6400		36	0,374	0,646	0,720	0,074

27	80	6400		36	0,374	0,646	0,720	0,074
28	80	6400		36	0,374	0,646	0,720	0,074
29	80	6400		36	0,374	0,646	0,720	0,074
30	80	6400		36	0,374	0,646	0,720	0,074
31	80	6400		36	0,374	0,646	0,720	0,074
32	80	6400		36	0,374	0,646	0,720	0,074
33	80	6400		36	0,374	0,646	0,720	0,074
34	80	6400		36	0,374	0,646	0,720	0,074
35	80	6400		36	0,374	0,646	0,720	0,074
36	80	6400		36	0,374	0,646	0,720	0,074
37	87	7569	12	48	1,049	0,853	0,960	0,107
38	87	7569		48	1,049	0,853	0,960	0,107
39	87	7569		48	1,049	0,853	0,960	0,107
40	87	7569		48	1,049	0,853	0,960	0,107
41	87	7569		48	1,049	0,853	0,960	0,107
42	87	7569		48	1,049	0,853	0,960	0,107
43	87	7569		48	1,049	0,853	0,960	0,107
44	87	7569		48	1,049	0,853	0,960	0,107
45	87	7569		48	1,049	0,853	0,960	0,107
46	87	7569		48	1,049	0,853	0,960	0,107
47	87	7569		48	1,049	0,853	0,960	0,107
48	87	7569		48	1,049	0,853	0,960	0,107
49	93	8649	2	50	1,627	0,948	1,000	0,052
50	93	8649		50	1,627	0,948	1,000	0,052
Mean	76,120		50				L-hitung	0,107
SD	10,374						L-tabel	0,125
JUMLAH	3806	294986						

Lampiran 17

UJI HOMOGENITAS

a. Uji Homogenitas Kelompok (A1B1, A2B1, A1B2, A2B2)

Var	db	1/db	si ²	db.si ²	log (si ²)	db.log si ²
A1B1	24	0,042	97,377	2337,048	1,988	47,723
A2B1	24	0,042	154,89	3717,360	2,190	52,561
A1B2	24	0,042	96,0267	2304,641	1,982	47,577
A2B2	24	0,042	115,36	2768,640	2,062	49,489
	96		463,654	11127,689		197,350

$$S^2 = \frac{\sum(db.s_i^2)}{\sum db} = \frac{11127,69}{96} = 115,913$$

Nilai B

$$B = (\sum db) \cdot \log si^2 = 96 \times 2,064 = 198,157$$

$$\text{Harga } X^2 = (\ln 10) \{B - \sum db \cdot \log si^2\}$$

$$2,3026 \times (198,157 - 197,350) = 1,8572$$

$$\text{Nilai } X^2_t = X^2(0,95 ; 3) = 7,815$$

Karena nilai X^2 hitung < X^2 tabel maka tidak ada alasan untuk menolak H_0

Dari hasil perhitungan di atas maka dapat disimpulkan bahwa keempat kelompok data penelitian ini berasal dari populasi yang mempunyai varians homogen.

b. Uji Homogenitas Kelompok (A1,A2)

Var	db	1/db	si ²	db.si ²	log (si ²)	db.log si ²
A1	49	0,020	100,7041	4934,501	2,003	98,149
A2	49	0,020	142,949	7004,501	2,155	105,604
	98		243,653	11939,002		203,753

$$S^2 = \frac{\sum(db.s_i^2)}{\sum db} = \frac{11939,00}{98} = 121,827$$

Nilai B

$$B = (\sum(db) \cdot \log si^2) = 98 \times 2,086 = 204,403$$

$$\text{Harga } X^2 = (\ln 10) \{B - \sum(db) \cdot \log si^2\}$$

$$(2,3026 \times 204,403 - 203,753) = 1,4956$$

$$\text{Nilai } X^2_t = X^2(0,95 ; 3) = 3,841$$

Karena nilai X^2 hitung $< X^2$ tabel maka tidak ada alasan untuk menolak H_0

Dari hasil perhitungan di atas maka dapat disimpulkan bahwa keempat kelompok data penelitian ini berasal dari populasi yang mempunyai varians homogen.

c. Uji Homogenitas Kelompok (B1,B2)

Var	db	1/db	si ²	db.si ²	log (si ²)	db.log si ²
B1	49	0,020	131,5608	6446,479	2,119	103,837
B2	49	0,020	107,618	5273,282	2,032	99,562
	98		239,179	11719,761		203,400

$$S^2 = \frac{\sum(db \cdot s_i^2)}{\sum db} = \frac{11719,76}{98} = 119,589$$

Nilai B

$$B = (\sum(db) \cdot \log si^2) = 98 \times 2,078 = 203,614$$

$$\text{Harga } X^2 = (\ln 10) \{B - \sum(db) \cdot \log si^2\}$$

$$(2,3026 \times (203,614 - 203,400)) = 0,4935$$

$$\text{Nilai } X^2_t = X^2(0,95 ; 3) = 3,841$$

Karena nilai X^2 hitung $< X^2$ tabel maka tidak ada alasan untuk menolak H_0

Dari hasil perhitungan di atas maka dapat disimpulkan bahwa keempat kelompok data penelitian ini berasal dari populasi yang mempunyai varians homogen.

Lampiran 18

HASIL UJI ANAVA**a. Rangkuman Hasil Uji Anava**

Sumber Varian	dk	JK	RJK	F hitung	F tabel (α 0,05)	F tabel (α 0,01)
Antr kolom (A)	1	576,000	576,000	4,969	3,940	6,906
Antar baris (B)	1	795,240	795,240	6,861		
Interaksi	1	16,000	16,000	0,138		
Antar kelompok	3	1387,2	462,413	3,989	2,699	3,992
Dalam Kelompok	96	11127,760	115,914			
Total reduksi	99	12515,000				

b. Hasil Uji Anava (A1A2,B1)

Sumber Varians	dk	JK	RJK	F hitung	F tabel (α 0,05)	F tabel (α 0,01)
Antar Kolom (A)	1	392,000	392,000	3,108	4,043	7,19422
Dalam Kelompok	48	6054,480	126,135			
Total direduksi	49	6446,480				

c. Hasil Uji Anava (A1A2,B2)

Sumber Varians	dk	JK	RJK	F hitung	F tabel (α 0,05)	F tabel (α 0,01)
Antar Kolom(A)	1	200,000	200,000	1,892	4,043	7,19422
Dalam Kelompok	48	5073,280	105,693			
Total direduksi	49	5273,280				

d. Hasil Uji Anava (B1,A1A2)

Sumber Varians	dk	JK	RJK	F hitung	F tabel
Antar Kolom (A)	1	292,820	292,820	3,028	4,043
Dalam Kelompok	48	4641,680	96,702		
Total direduksi	49	4934,500			

e. Hasil Uji Anava (B2,A1A2)

Sumber Varians	dk	JK	RJK	F hitung	F tabel
Antar Kolom (A)	1	518,420	518,420	3,837	4,043
Dalam Kelompok	48	6486,080	135,127		
Total direduksi	49	7004,500			

Lampiran 19

HASIL UJI TUCKEY

Rangkuman Rata-Rata Hasil Analisis			
X1Y1	73,280	X1	75,700
X2Y1	67,680	X2	70,900
X1Y2	78,120	Y1	70,480
X2Y2	74,120	Y2	76,120
N	25	N	50
RJK/N	4,636567		
	2,153269		

Sumber	Nilai Q	Q tabel	Keterangan
Q1	4,800	3,938	Signifikan
Q2	5,640		Signifikan
Q3	5,600	2,699	Signifikan
Q4	4,000		Signifikan
Q5	4,840		Signifikan
Q6	6,440		Signifikan
Q7	0,840		Tidak Signifikan
Q8	10,440		Signifikan

Lampiran 20**DOKUMENTASI PENELITIAN**

